

2.

seminář LC

© Biochemický ústav LF MU (V.P.) 2010

DISOCIACE

Disociační stupeň :

$$\alpha_c = \frac{\text{počet disociovaných molekul}}{\text{počet všech rozpuštěných molekul}}$$

.....
jen pro danou koncentraci !

Disociační konstanta :



$$\begin{array}{ccc} c & - & - \\ (1 - \alpha) c & \alpha c & \alpha c \end{array}$$

výchozí koncentrace
rovnovážná koncentrace

$$K_d = \frac{[B^+][A^-]}{[BA]}$$

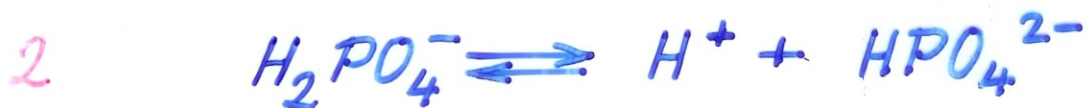
$$K_d = \frac{\alpha c \cdot \alpha c}{(1 - \alpha) c} = \frac{\alpha^2 c^2}{(1 - \alpha) c} \approx \alpha^2 c$$

$$\alpha \approx \sqrt{\frac{K_d}{c}}$$

Polyprotic acids

vícésytné kyseliny

step / stupeň



$$K_1 = 1,1 \cdot 10^{-2}$$

$$\alpha_1 = 27 \%$$

$$K_2 = 2,0 \cdot 10^{-7}$$

$$\alpha_2 = 0,1 \%$$

$$K_3 = 3,6 \cdot 10^{-13}$$

$$\alpha_3 = 0,0001 \%$$

$$\alpha_c = \sqrt{\frac{K}{c}}$$

$$c = 0,15 \text{ mol/l}$$

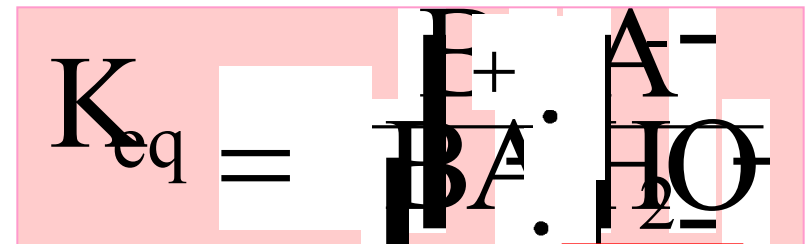
Disociační konstanta :

$$K_d = K_{eq} \cdot [H_2O]$$

↓
rovnovážná konstanta
equilibrium constant

↓
disociační konstanta
dissociation constant

↓
 K_a K_b



Iontová síla :

plasma krevní : $I = 160 \text{ mmol / l}$

$$I = \frac{1}{2} \cdot \sum z^2$$

výpočet pro roztok : $0,1 \text{ mol MgCl}_2 / \text{l}$

$$\begin{aligned} \text{MgCl}_2 &\rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2 \text{Cl}^- \\ &= \frac{1}{2} (0,1 \cdot 2^2 + 2 \cdot 0,1 \cdot 1^2) \\ &= \frac{1}{2} (0,4 + 0,2) \\ &= 0,3 \text{ mol / l} \\ &= 300 \text{ mmol / l} \end{aligned}$$

ROVNOVÁHY

Typy rovnováh v roztocích elektrolytů :

- 1/ nasycené roztoky
- 2/ acidobazické páry
- 3/ tvorba komplexních iontů
- 4/ redoxní páry

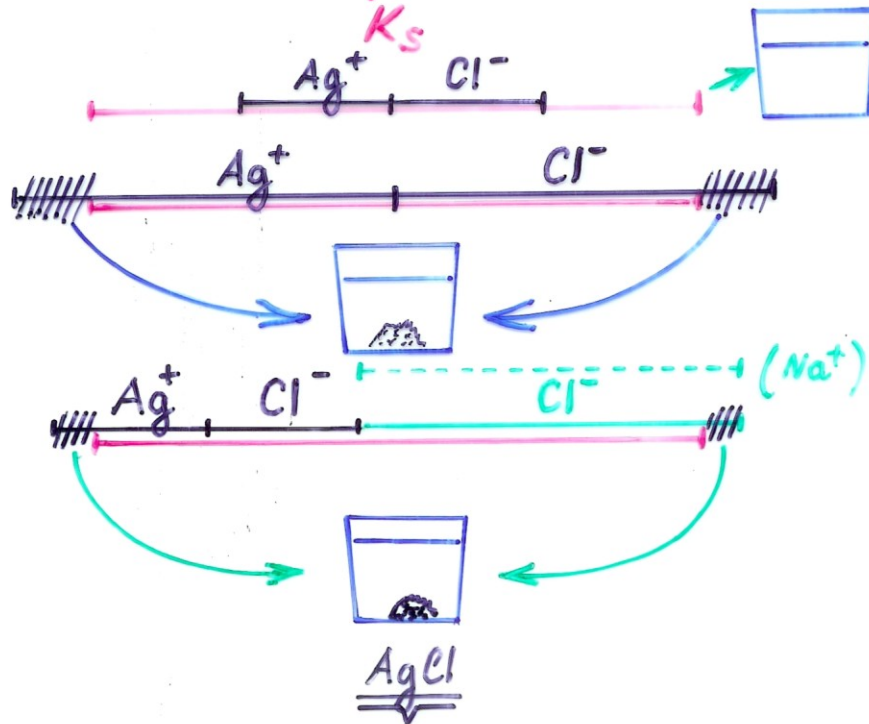
Součin rozpustnosti:



(nikoliv AgCl!)

$$K_d = \frac{[\text{Ag}^+] \cdot [\text{Cl}^-]}{[\text{AgCl}]}$$

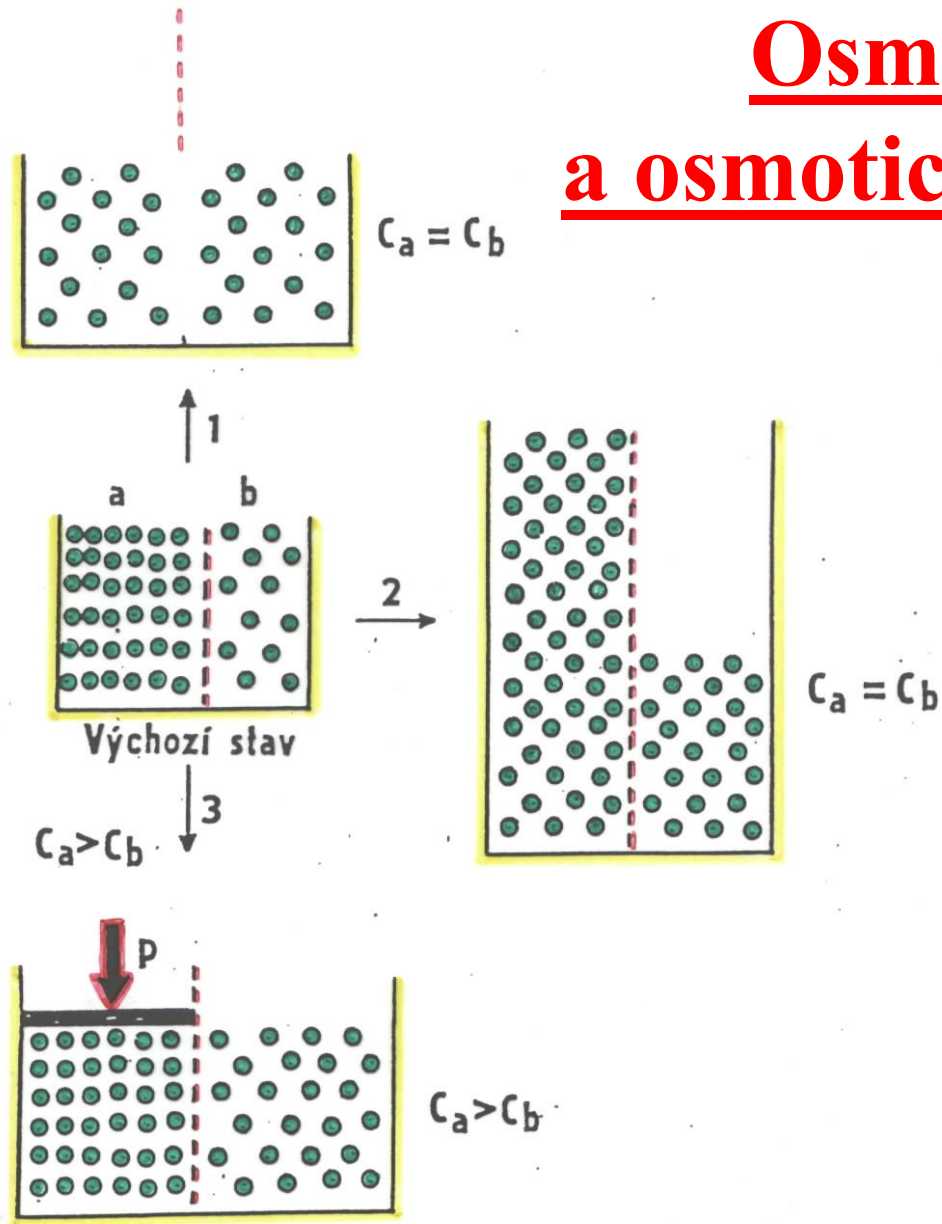
$$K_d \cdot [\text{AgCl}] = [\text{Ag}^+] \cdot [\text{Cl}^-]$$

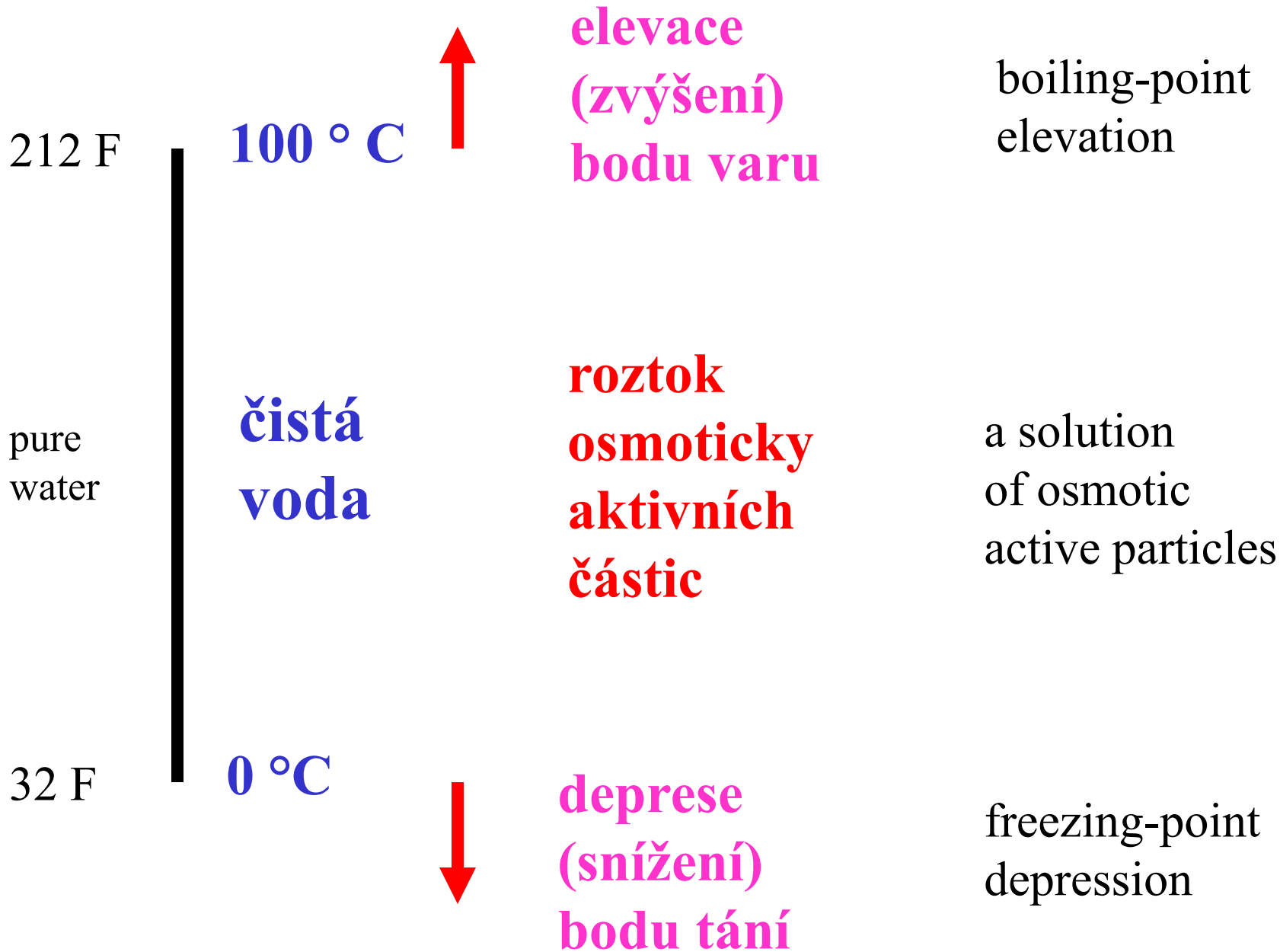


přidání NaCl
(účinek společného iontu - zde: Cl^-)

OSMOLALITA

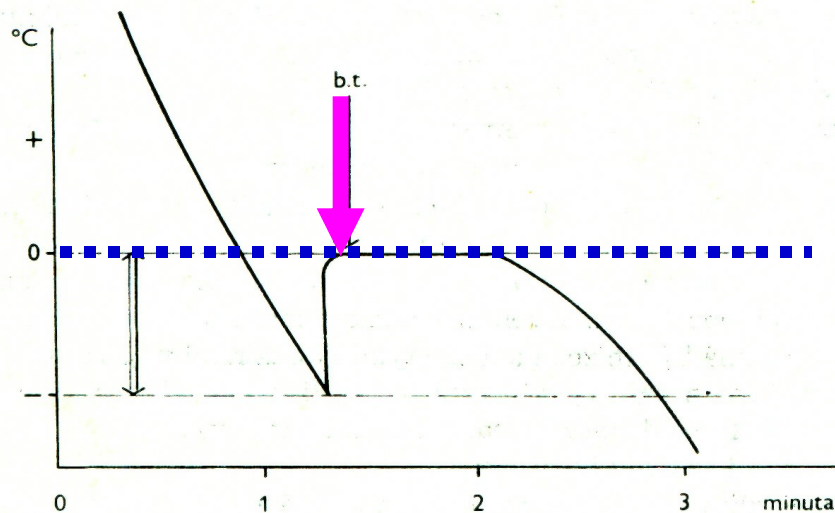
Osmotický tlak a osmotická rovnováha :



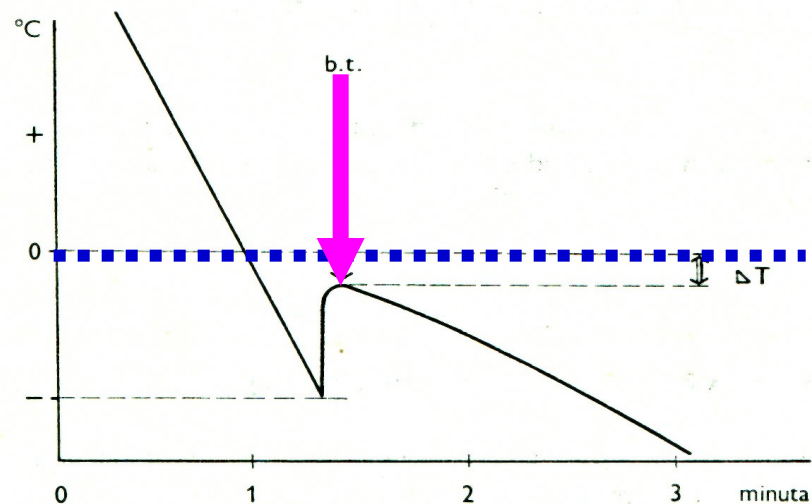


Osmometrie – kryoskopický princip :

voda



roztok



termistorový
teploměr
~ 0,001 °C

	osmolarita	osmolalita
definice	$i \cdot c$ $i \cdot \text{molarita}$	$i \cdot c_m$ $i \cdot \text{molalita}$
jednotky	mmol / l	mmol / kg H ₂ O
závislost na teplotě	ano	ne

osmotický tlak: $\Pi = i \cdot c \cdot R \cdot T$ (kPa)

osmolární koncentrace = $i \cdot c$ (mmol / l)

osmolalita (mmol / kg)

c = látková koncentrace

i = ionizace

Plasma krevní :

$\Pi = 795$ kPa (pro 298 K = 25 °C)

osmolalita ≈ 300 mmol \cdot kg⁻¹

Osmolalita krevní plazmy:

$\sim 300 \text{ mmol} \cdot \text{kg}^{-1}$

~~$\text{mosmol} \cdot \text{kg}^{-1}$~~

muž $290 \pm 10 \text{ mmol} \cdot \text{kg}^{-1}$

žena $285 \pm 10 \text{ mmol} \cdot \text{kg}^{-1}$

Osmolalita krevní plazmy:

~ 300 mmol . kg⁻¹

350 mmol . kg⁻¹

kritická (život ohrožující) hodnota

Osmolalita moče:

50 – 1.400 mmol . kg⁻¹

Osmolalita krevní plazmy:

Na^+ , K^+ , HCO_3^- , glukosa, urea

P-osmolalita ($\text{mmol} \cdot \text{kg}^{-1}$) \cong

$\cong 2[\text{Na}^+] + [\text{glukosa}] + [\text{urea}]$

($2 * 140$ + 5 + $5 = 290$)

Osmolalita moče:

~ 1.200 mmol . kg⁻¹

~ 500 → urea,
Na⁺, K⁺, NH₄⁺

výpočet není možný !

