

**Termodinamički potencijali  
Kemijski potencijal**

**PARCIJALNE MOLARNE VELIČINE**

$$\left(\frac{\partial X}{\partial n_i}\right)_{p,T,n_{j \neq i}} = \tilde{X}_i$$

**Parcijalni molarni volumen**

$$\left(\frac{\partial V}{\partial n_i}\right)_{p,T,n_{j \neq i}} = \tilde{V}_i$$

1 mol H<sub>2</sub>O u H<sub>2</sub>O

1 mol H<sub>2</sub>O u C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH

$$\Delta V = 18 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = 14 \text{ cm}^3$$

$$\tilde{V}(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$$

$$\tilde{V}(\text{H}_2\text{O}) = 14 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$$

$$\left(\frac{\partial S}{\partial n_i}\right)_{p,T,n_{j \neq i}} = \tilde{S}_i$$

$$\left(\frac{\partial H}{\partial n_i}\right)_{p,T,n_{j \neq i}} = \tilde{H}_i$$

$$\left(\frac{\partial G}{\partial n_i}\right)_{p,T,n_{j \neq i}} = \tilde{G}_i = \mu_i$$

**Kemijski potencijal**

$$\left(\frac{\partial G}{\partial n_i}\right)_{p,T,n_{j \neq i}} = \tilde{G}_i = \mu_i$$

**1) Čista tvar\***

$$\mu_B^* = G_m(B)$$

**Čisti plin**

$$dG = Vdp - SdT \quad T = \text{konst.} \Rightarrow dG = Vdp$$

$$\int_{G(p_1)}^{G(p_2)} dG = \int_{p_1}^{p_2} Vdp$$

$$G(p_2) - G(p_1) = nRT \ln(p_2 / p_1)$$

$$\mu(p_2) - \mu(p_1) = RT \ln \frac{p_2}{p_1}$$

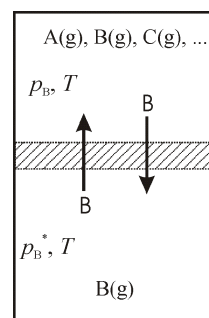
$$p_1 = p^\circ = 10^5 \text{ Pa}$$

$$p_2 = p$$

Kemijski potencijal čistog idealnog plina

$$\mu^* = \mu^\circ + RT \ln \frac{p}{p^\circ}$$

## 2) Kemijski potencijal plina u idealnoj smjesi



## RAVNOTEŽA

$$p_B^* = p_B \quad dG = 0 \quad \mu_B^* = \mu_B$$

Kemijski potencijal čistog idealnog plina:

$$\mu_B = \mu^\circ + RT \ln \frac{p_B}{p^\circ}$$

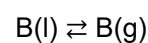
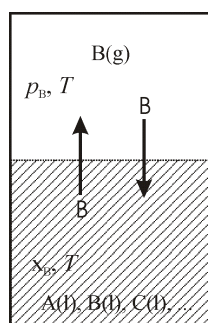
Daltonov zakon

$$p_B = x_B p$$

Kemijski potencijal plina u idealnoj smjesi:

$$\mu_B = \mu^\circ + RT \ln x_B + RT \ln \frac{p}{p^\circ}$$

## 3) Kemijski potencijal tvari u idealnoj smjesi tekućina



Ravnoteža

$$dG = 0$$

$$G_{B,g} - G_{B,l} = 0$$

$$\mu_{B,g} - \mu_{B,l} = 0$$

Raoultov zakon:  $p_B = x_B p_B^*$

$$\mu_B = \mu^\circ + RT \ln \frac{p_B}{p^\circ}$$

$$\mu_{B,g} = \mu_g^\circ + RT \ln x_B + RT \ln \frac{p_B^*}{p^\circ} \quad \mu_{B,g} = \mu_{B,g}^* + RT \ln x_B$$

$$\mu_{B,g}^* = \mu_g^\circ + RT \ln \frac{p_B^*}{p^\circ}$$

Čista tekućina u ravnoteži:  $\mu_{B,g}^* = \mu_{B,l}^*$   $\mu_{B,l} = \mu_{B,l}^* + RT \ln x_B$

Tekuća smjesa u ravnoteži:  $\mu_{B,g} = \mu_{B,l}$

$$\mu_B = \mu_B^* + RT \ln x_B$$

Kemijski potencijal sastojka B u kondenziranim smjesama (tekućim i čvrstim) pri standardnom tlaku:

$$p = p^\circ \quad \mu_B = \mu^\circ + RT \ln x_B$$

Kemijski potencijal sastojka B u kondenziranim smjesama (tekućim i čvrstim) pri tlaku  $p$ :

$$p \neq p^\circ \quad \mu_B = \mu^\circ + RT \ln x_B + \int_{p^\circ}^p \tilde{V}_B dp$$

$$\mu_B = \mu^\circ + RT \ln x_B + \int_{p^\circ}^p \tilde{V}_B dp$$

$$\mu_B = \mu^\circ + RT \ln x_B + \int_{p^\circ}^p V_{B,m} dp$$

$$p \neq p^\circ$$

**Kemijski potencijal sastojka B u idealnim plinskim smjesama:**

$$\mu_B = \mu^\circ + RT \ln x_B + RT \ln \frac{p}{p^\circ}$$

**Kemijski potencijal sastojka B u idealnim kondenziranim smjesama:**

$$\mu_B = \mu^\circ + RT \ln x_B + V_{B,m} (p - p^\circ)$$

**Kemijski potencijal**

$$\left( \frac{\partial G}{\partial n_i} \right)_{p,T,n_{j \neq i}} = \tilde{G}_i = \mu_i$$

Kemijski potencijal čistog idealnog plina

$$\mu^* = \mu^\circ + RT \ln \frac{p}{p^\circ}$$

Kemijski potencijal plina u idealnoj plinskoj smjesi

$$\mu_B = \mu^\circ + RT \ln x_B + RT \ln \frac{p}{p^\circ}$$

Kemijski potencijal tekućine u idealnoj smjesi tekućina

$$\mu_B = \mu_B^* + RT \ln x_B$$

Kemijski potencijal sastojka B u kondenziranim smjesama (tekućim i čvrstim) pri standardnom tlaku

$$p = p^\circ$$

$$\mu_B = \mu^\circ + RT \ln x_B$$

Kemijski potencijal sastojka B u kondenziranim smjesama (tekućim i čvrstim) pri tlaku  $p$

$$p \neq p^\circ$$

$$\mu_B = \mu^\circ + RT \ln x_B + V_{B,m} (p - p^\circ)$$

**otopine**

$$c_B = \frac{n_B}{V} \quad b_B = \frac{n_B}{m_A} \quad a_B = \frac{c_B \gamma_B}{c^\circ}$$

otopinu otopljene tvari B nazivamo idealnom ukoliko je  $\gamma_B = 1$  i ne mijenja se daljnjim razrijeđivanjem

**Kemijski potencijal otopljene tvari B u otopini:**

$$\mu_B = \mu^\circ + RT \ln \frac{c_B}{c^\circ} \quad \mu_B = \mu^\circ + RT \ln \frac{b_B}{b^\circ}$$

**IDEALNI SUSTAVI**

**REALNI SUSTAVI**

INTERAKCIJA MEĐU  
ČESTICAMA

Plinovi  
Tekućine  
Krutine  
Otopine

**Kemijski potencijal realnih sustava**