

## Stati condensati e passaggi di stato

### Equazione di Clapeyron

$$\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta H}{T \Delta V}$$

approssimazioni:

- 1) volume della specie condensata trascurabile rispetto a quello del vapore;
- 2) il vapore ha un comportamento ideale, e sia applicabile l'equazione di stato dei gas ideali;

### Evaporazione, condensazione, sublimazione, sbrinamento:

$$\frac{dP}{dT} = \frac{P \cdot \Delta H_{ev}}{R \cdot T^2} \Rightarrow \log(P) = -\frac{\Delta H_x}{2,303 \cdot R} \cdot \frac{1}{T} + \text{cost}$$

$$\log\left(\frac{P_2}{P_1}\right) = -\frac{\Delta H_x}{2,303 \cdot R} \cdot \left(\frac{T_2 - T_1}{T_2 \cdot T_1}\right)$$

$$\text{con } \begin{cases} P_1 \rightarrow T_1 \\ P_2 \rightarrow T_2 \\ \Delta H_x \cong \text{cost} \Rightarrow T_2 - T_1 < 25^\circ\text{C} \end{cases}$$

### Equazione di Clapeyron e di van't Hoff

$$\left. \begin{aligned} \frac{d \ln(P)}{dT} &= \frac{\Delta H_{ev}}{R \cdot T^2} \\ \frac{d \ln(K_p)}{dT} &= \frac{\Delta H_{reaz}}{R \cdot T^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow P = K_p$$

### Equilibrio liquido/vapore in presenza di altri gas inerti

$$\log\left(\frac{P_1}{P_2}\right) = \frac{V_l \cdot (p_1 - p_2)}{R \cdot T}$$

$$\text{con } \begin{cases} V_l = \text{volume molare del liquido;} \\ P_x = \text{pressione di vapore;} \\ p_x = \text{pressione del gas;} \end{cases}$$

se  $\Delta P < 0,1\% \Rightarrow$  è trascurabile

### Influenza di P su T del passaggio di stato

$$\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta H}{T \cdot \Delta V}$$

$$\begin{cases} \Delta V > 0 \Rightarrow v_1 > v_2 \\ \Delta V < 0 \Rightarrow v_1 < v_2 \end{cases}$$