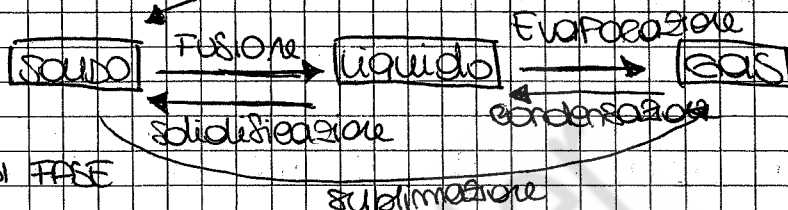


centrale (Energetica) → uso di materiali di costruzione  
 di uso ↓  
 - acciaio

Reazioni  
 - Acciaio  
 - Combustibili

**Trasformazioni:**

FISICHE: Pass di stato  
 CHIMICHE: Reazioni



CAMBI DI FASE

**EQUAZIONE DI CLAPYRON:** → lega le proprietà di

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

2 FASI in equilibrio

P = pressione  
 T = temperatura

EQUAZIONE TERMODINAMICA ESATTA

$\Delta H$  = calore latente molare del Pass di Stato

$\Delta V$  = variazione di Volume molare associata al Pass di Stato

Clausius-Clapeyron:

MASTER COPY

$$\Delta H \approx -R \frac{d \ln P}{d \left( \frac{1}{T} \right)}$$

Tel. 388/9837745

usata x calcolare i calori latenti delle trasformazioni trasformabili

**EQUAZIONE DI ANTONIE**

$$\ln P = A - \frac{B}{T+C} \rightarrow \text{eq. empirica (non si riferisce a nessun principio, da solo dati numerici)}$$

le costanti A, B, C sono disponibili x molte sostanze

[PASSWORD = POLVERO]

- La varianza di una fase si calcola attraverso  
 (numero minimo  
 di variabili di stato  $\times$  definire un equilibrio)

l'equazione  $V = C - \delta + n$

$C$  = componenti dipendenti

$\delta$  = numero di fasi

$n$  = numero di principi fisici attivi

MASTER COPY

Tel. 388/9837745

- L'acqua è l'unica sostanza che il ghiaccio ha densità  $>$  dell'acqua allo stato liquido, il suo grafico è negativo

- Nei sistemi costituiti da 2 componenti, i campi di esistenza delle diverse fasi dipendono da 3 variabili

- temperatura
- pressione
- composizione

Il diagramma di stato è funzione di queste 3 variabili

Miscela

→ omogenea = ha proprietà chimiche e fisiche identiche in ogni suo punto, si presenta come una sola fase

→ eterogenea = quando si presenta in diverse fasi

Soluzioni

→ solvente = sostanza presente in quantità magg

→ soluto = " " " " minore

## Soluzione gas-liquido

- Quando un gas è messo a contatto con un liquido, un certo numero di molecole di gas si dissolvono nel liquido.

↓  
 Raggiunto l'equilibrio, il liquido si definisce saturo di quel gas

MASTER COPY

Tel. 388/9837745

- La solubilità dei gas nei liquidi, contrariamente alla solubilità dei solidi nei liquidi, di solito diminuisce all'aumentare della Temp.

• L'equilibrio esistente tra un liquido e un gas dipende dalla

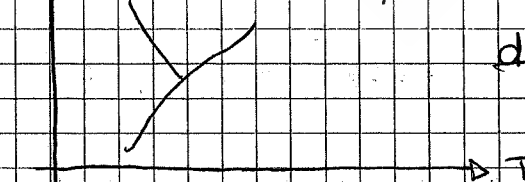
- Temperatura
- Pressione parziale

- Per soluz. diluite la relazione tra la concentrazione di gas disciolto nel liquido e la pressione parziale del gas nella fase gas è data dalla legge di Henry

$$y_i P = H_i x_i \rightarrow \text{legge empirica}$$

1-3-2012

Diagramma di equilibrio



$$P_A = H^C C_A$$

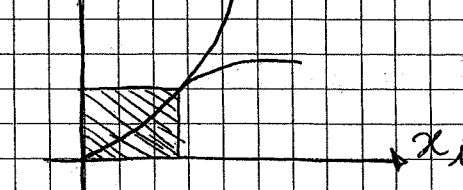
**Legge di Henry** (legge empirica)

$$y_i P = P_A = H x_i$$

diluite

$$\frac{A+BS}{A+CL} \rightarrow \text{costante di Henry}$$

Diagramma di equilibrio



In una miscela ideale vale la relazione:

$$P_i \propto X_i$$

$$\boxed{\text{Legge di Raoult}} \Rightarrow P_i = P_i^{\text{sat}}(T) \alpha_i$$

$P_i$  = Pressione parziale  $i = y_i P$

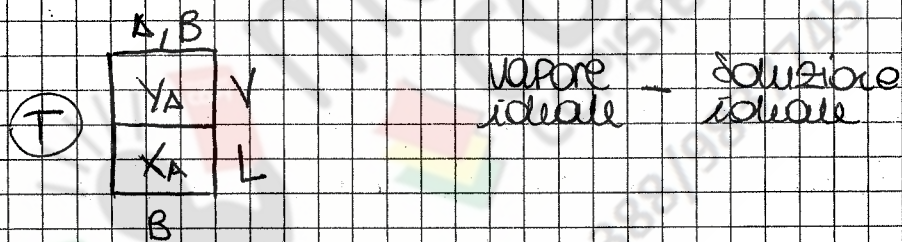
$y_i$  = frazione molare di  $i$  nel gas

$P$  = Pressione nel sistema

$\alpha_i$  = frazione molare di  $i$  nel LIQ.

$P_i^{\text{sat}}(T)$  = pressione di sat di  $i$  alla temp.  $T$

• Consideriamo una miscela di 2 componenti A e B e in stato liquido e gassoso



Se la soluzione è ideale vale la legge di Dalton:

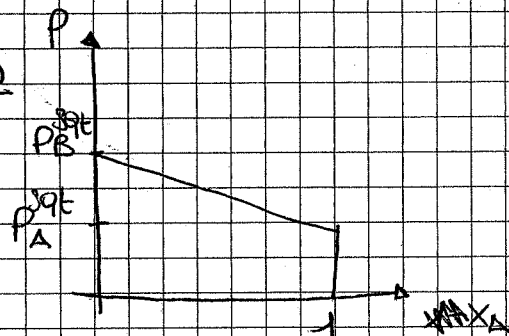
la somma delle pressioni parziali è uguale alla pressione nel sistema

$$\sum P_i = P$$

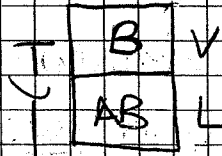
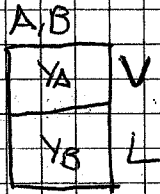
$$P = x_A P_A^{\text{sat}}(T) + x_B P_B^{\text{sat}}(T) = \alpha_A P_A^{\text{sat}}(T) + (1 - \alpha_A) P_B^{\text{sat}}(T)$$

• la PRESSIONE è una proprietà termodinamica della sostanza.

Diagramma di equilibrio



la miscela viene disciolto in un solvente B



A (solido)  
B solvente (liquido)

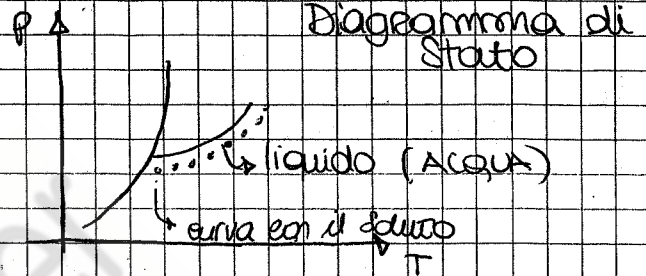
disciolto da solvente ma tende a separare (a 20°C)

soluzione IDEALE

$$P_B = P_B^{sat}(T) X_B$$

pressione del sistema

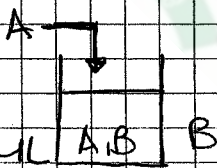
$$P = P_A + P_B \approx P_B$$



(↑ Comportamento di un solido sciolto in un liquido) a livello termodinamico

- Se nella miscela si scioglie un solido tutte le curve di temperatura si abbassano.

ALZAMENTO EBULLIOSCOPICO = aumento del punto di ebullizione nel diagramma di temperatura



$$\text{Solubilità} = \frac{\text{quantità max di solido}}{\text{volume di solvente}}$$

- Le miscele appena usite hanno una quantità di soluto nettamente inferiore al solvente

Legge di Raoult:  $P_i = P_i^{sat}(T) X_i$

Legge di Dalton:  $\sum P_i = P$

Diagramma a pressione costante di una miscela binaria

$$P = P_A^{sat}(T) X_A + P_B^{sat}(T) (1 - X_A)$$