

Termodinamica

Entropia come misura della dispersione
dell'energia

Entropia

- **S** entropia spesso vista come una misura della dispersione dell'energia fra i diversi modi possibili in cui il sistema puo' contenere energia

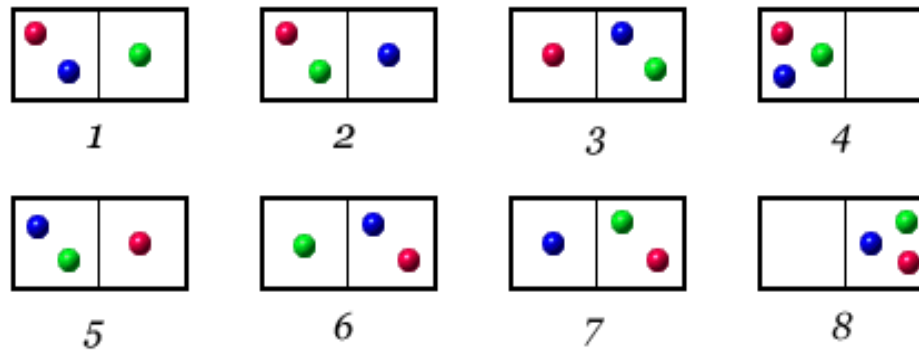
$$S = k \ln W$$

k = costante di Boltzmann

W = numero di microstati

Microstati

- Sistema dato da tre particelle e due compartimenti uguali



- Configurazione 1: Tutte le particelle in un solo recipiente 2 microstati
- Configurazione 2: Particelle distribuita sia nele recipiente 1 che due 6 microstati possibili
- La configurazione due e' la piu' probabile, si puo' realizzare in piu' modi

Variazioni di Entropia

Un sistema con un numero di microstati minore fra i quali disperdere energia avrà entropia minore

Un sistema con un numero maggiore di microstati fra i quali disperdere energia avrà un valore alto di entropia associato (aumento il numero di particelle aumento il numero di microstati)



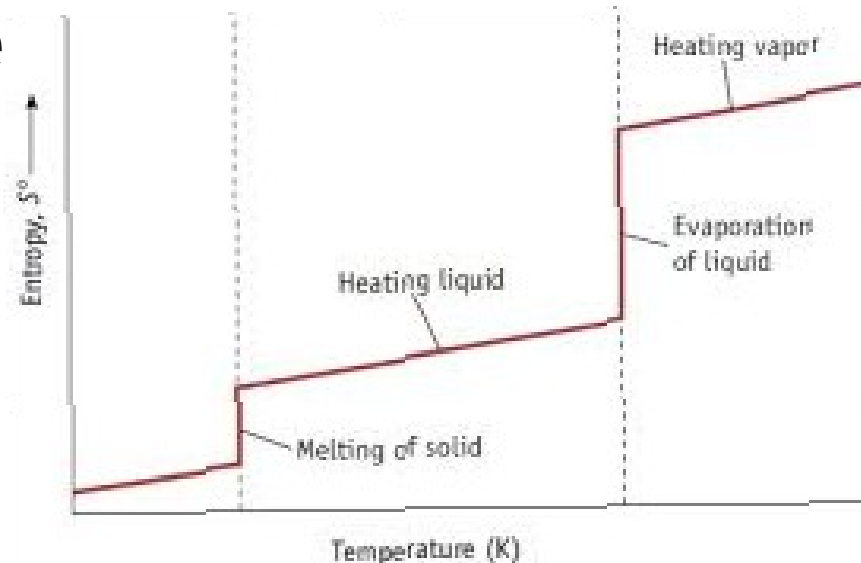
Secondo principio

- **L'entropia dell'universo in un processo spontaneo aumenta, rimane invece invariata per un processo all'equilibrio.**

$$\Delta S_{\text{UNIV}} = \Delta S_{\text{SIS}} + \Delta S_{\text{AMB}}$$

Entropia standard

- Entropia misura del disordine (qualitativo), posso usare metodi calorimetrici per determinare l'entropia standard di una sostanza . Entropia di una sostanza cristallina perfetta a zero gradi Kelvin e' zero. Quando scaldo l'entropia aumenta a causa del moto molecolare



Variazione di entropia del sistema



La variazione di entropia del sistema la posso determinare mediante le entropie standard:

$$\Delta S^0 = \sum nS^0(\text{prodotti}) - \sum nS^0(\text{reagenti})$$

Variazione entropia dell'ambiente

- A pressione costante il calore emesso o assorbito dal sistema e' uguall alla variazione di entalpia.
- Un processo esotermico trasferisce calore all'bienete, quindi ne aumenta l'entropia (aumenta il moto termico delle particelle presenti nell'ambiente). Un processo endotermico diminuisce l'entropia dell'ambiente:

$$\Delta S_{\text{AMB}} = - \Delta H_{\text{SIS}} / T$$

Energia libera di Gibbs

- In generale quindi vogliamo e possiamo riferirci solo a cosa succede al sistema per determinare se una reazione sarà spontanea o meno:

$$G = H - TS$$

$$\Delta G = \Delta H - T \Delta S$$

L'energia libera è l'energia effettivamente disponibile per compiere un lavoro. Se < 0 spontaneo se > 0 non spontaneo se uguale a zero sistema all'equilibrio