

Sistemi pVT aperti

nel caso un sistema sia in grado di scambiare anche massa con l'ambiente,

e' chiaro che necessiterà introdurre una nuova variabile indipendente,

per tenere conto della variazione della massa del sistema

considerando che e' stata proprio l'unione stessa del I e del II principio

in trasformazioni reversibili ossia la $dU = TdS - pdV$

a suggerire che l'energia interna debba essere una funzione di due variabili

e' ragionevole ipotizzare che si debba generalizzare il I principio della termodinamica

nel caso un sistema sia in grado di scambiare anche massa con l'ambiente,
il primo principio della termodinamica dovrà essere generalizzato e al posto di

$dU = TdS - pdV$ dovremo scrivere

$$dU = TdS - pdV + \mu dn$$

dove il fattore μdn tiene conto della variazione del numero di moli

μ e' detto *potenziale chimico*

si assume $dn > 0$ se nel sistema entra materia mentre

se dal sistema esce materia $dn < 0$

confrontando la formulazione di dU con l'espressione del differenziale totale

di una funzione si ha che $\mu = \left(\frac{\partial U}{\partial n}\right)_{S,V}$ → il potenziale chimico e' pari

alla variazione della energia interna in funzione del numero di moli del sistema

calcolata ad entropia e volume costanti

analogamente $dH = TdS + Vdp + \mu dn$ etc.

Backup Slides