

PRIMO PRINCIPIO

1) Calcolare la differenza tra ΔH e ΔE per le seguenti transizioni di fase:

a) 1 mole di ghiaccio \rightarrow 1 mole di acqua a 273K e 1 atm.

b) 1 mole di acqua \rightarrow 1 mole di vapore a 373 K e 1 atm.

I volumi molari del ghiaccio e dell'acqua a 273 K sono $0.0196 \text{ l}\cdot\text{mol}^{-1}$ e $0.0180 \text{ l}\cdot\text{mol}^{-1}$, rispettivamente, e i volumi molari dell'acqua e del vapore a 373 K sono $0.0188 \text{ l}\cdot\text{mol}^{-1}$ e $30.61 \text{ l}\cdot\text{mol}^{-1}$, rispettivamente.

2) Un campione costituito da 1 mol di Ar subisce una compressione isoterma a 25 °C da 134.4 a 44.8 l.

a) in modo reversibile

b) contro una pressione esterna costante uguale alla pressione finale del gas

c) liberamente, contro una pressione esterna uguale a 0.

Calcolare il calore (q), il lavoro (w) per i tre processi.

3) Calcolare i valori ΔE e ΔH per riscaldare 55.40 g di xeno da 300 K a 400 K. Assumere che il gas abbia un comportamento ideale e che le capacità termiche a volume costante $C_{v,m}$ ed a pressione costante $C_{p,m}$ siano indipendenti dalla temperatura.

$$C_{v,m} = 75.3 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}, \quad C_{p,m} = 37.7 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$$

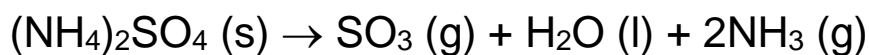
3.2 Un campione di 4.0 mol di O_2 che occupa un volume di 20 L a 270 K subisce un'espansione adiabatica contro una pressione costante di 600 Torr fino al raggiungimento di un volume pari al triplo di quello iniziale. Calcolare q , w , ΔT , ΔU e ΔH .

$$C_v = 21.1 \text{ J/K mol}$$

4) Calcolare il lavoro fatto durante l'espansione di 1 mole di gas perfetto realizzata a 25°C secondo le seguenti trasformazioni:

- da $0,01 \text{ m}^3$ a $0,100 \text{ m}^3$ contro una p_{ex} costante di 0,1 atm
- da $0,001 \text{ m}^3$ a $0,025 \text{ m}^3$ contro una $p_{\text{ex}} = 0,333 \text{ atm}$ seguita da una seconda espansione da $0,225 \text{ m}^3$ a $0,050 \text{ m}^3$ contro una $p_{\text{ex}} = 0,20 \text{ atm}$, seguita da una terza espansione da $0,0050 \text{ m}^3$ a $0,10 \text{ m}^3$ contro $p_{\text{ex}} = 0,1 \text{ atm}$.
- da $0,01 \text{ m}^3$ a $0,100 \text{ m}^3$ durante un'espansione reversibile.

5) Durante la decomposizione del solfato di ammonio a 25°C e 1.00 atm:



si ha $\Delta H^\circ = 405.9 \text{ kJ mol}^{-1}$.

Calcolare il ΔE° della reazione.