

1. 4 moli di O_2 occupano un volume di 20 litri a 270 K. Si effettua una espansione adiabatica a pressione esterna costante pari a 600 Torr, fino a triplicare il volume. Calcolare q , w , ΔT , ΔU .

[1 Torr = 133.3222 Pa, e $C_v(O_2) = 21.1 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$].

Risp. [$w = -3.2 \text{ kJ}$; $\Delta U = -3.2 \text{ kJ}$; $\Delta T = -38 \text{ K}$]

2. Fornendo 229 J di energia sotto forma di calore a 3 moli di Ar gassoso a pressione costante, la temperatura del campione aumenta di 2.55 K. Si calcolino C_p e C_v molari del gas.

Risp. [$C_p = 29.9 \text{ J/K mol}$; $C_v = 21.6 \text{ J/K mol}$]

3. Un pistone è adagiato sulla superficie di acqua contenuta in un serbatoio a 100°C , ed esercita su di essa la pressione di 1 atm. La pressione viene diminuita di una quantità infinitesima, col risultato che 10 gr. di acqua evaporano assorbendo 22.2 kJ di calore. Calcolare w , ΔU , ΔH e ΔH_m (molare) per tale processo. (suggerimenti : a) si assuma che il processo avvenga a pressione (esterna) costante, dato che la variazione di pressione è infinitesima; b) si assuma trascurabile la variazione di volume di acqua liquida rispetto al volume di vapore prodotto)

Risp. [$w = -1.7 \text{ kJ}$; $\Delta U = 20.5 \text{ kJ}$; $\Delta H_m = 40 \text{ kJ/mol}$]

4. Un liquido ha $\Delta H_{\text{vap}} = 26.0 \text{ kJ/mol}$. Calcolare q , w , ΔH e ΔU quando 0.50 mol del liquido vengono vaporizzate a 250 K e 750 Torr. (Si assuma un comportamento ideale).

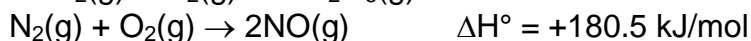
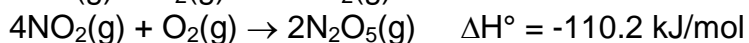
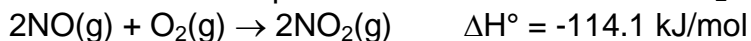
Risp. [$q = 13 \text{ kJ}$; $w = -1.04 \text{ kJ}$; $\Delta U = 11.96 \text{ kJ}$]

5. In un calorimetro vengono bruciati 120 mg di naftalene $C_{10}H_8(s)$ causando un innalzamento della temperatura di 3.05 K. (a) Calcolare la capacità termica del calorimetro. (b) Di quanto aumenterebbe la temperatura se venissero bruciati nelle stesse condizioni 100 mg di fenolo $C_6H_5OH(s)$?

(Dati: $PM(C_{10}H_8) = 128.18 \text{ g/mol}$; $PM(C_6H_5OH) = 94.12 \text{ g/mol}$; $\Delta H^\circ_{\text{comb}}(C_{10}H_8(s)) = -5157 \text{ kJ/mol}$, $\Delta H^\circ_{\text{comb}}(C_6H_5OH(s)) = -3054 \text{ kJ/mol}$)

Risp. [$C = 1.58 \text{ kJ/K}$; $\Delta T = 2.05 \text{ K}$]

6. Calcolare l'entalpia standard di formazione di N_2O_5 dai seguenti dati:



Risp. [$\Delta H^\circ_f = 11.3 \text{ kJ/mol}$]