

تحويل n مول من غاز مثالي من الحالة 1 إلى الحالة 2

الانتالبية ΔH	الطاقة الداخلية ΔU	كمية الحرارة Q	العمل w	
$\Delta H = 0$	$\Delta U = 0$	$Q = -W$	$W = -n.R.T. \ln(V_f / V_i)$ $W = n.R.T. \ln(P_f / P_i)$	تحويل تحت حرارة ثابتة Transformations isothermes): T = Cte
$\Delta H = nC_p (T_2 - T_1)$	$\Delta U = nC_v (T_2 - T_1)$	$Q_v = n C_v .\Delta T$ $Q_v = nC_v (T_2 - T_1)$	$W = -P_{ext} .(V_f - V_i)$ W = 0	تحويل تحت حجم ثابت Transformations isochores: V = Cte
$\Delta H = n C_p (T_2 - T_1)$	$\Delta U = nC_v (T_2 - T_1)$	$Q_p = n C_p .\Delta T$ $Q_p = nC_p (T_2 - T_1)$	$W = -P_{ext} .(V_2 - V_1)$ $W = -nR (T_2 - T_1)$ $W = nR(T_1 - T_2)$	تحويل تحت ضغط ثابت Transformations isobares: P = Cte
$\Delta H = nC_p (T_2 - T_1)$	$\Delta U = nC_v (T_2 - T_1)$	Q = 0	$W = nC_v (T_2 - T_1)$	تحويل ادياباتيكى Transformations adiabatiques

عبارة كمية الحرارة: تقاس كمية الحرارة عمليا انطلاقا من العلاقة: $Q = m.C.\Delta T$
 C: الحرارة الكتلية $chaleur massique$ ($J/g.^\circ K$)، وتدعى أيضا بالحرارة النوعية ($chaleur spécifique$)
 ولكون المسعر الحراري يحتوي على الماء، فإن C تمثل الحرارة الكتلية للماء و تساوي: $4,185 J/g.^\circ K$

العلاقة بين C_p و C_v : $C_p - C_v = R$ من اجل 1 مول

العلاقة بين ΔU و ΔH لغاز مثالي:

$$Q_p = Q_v + \Delta n_g RT \quad \text{أو} \quad \Delta H = \Delta U + \Delta n_g RT$$

علاقة كرشوف (Kirchhoff):

$$\Delta H^\circ_T = \Delta H^\circ_{T_0} + \int_{T_0}^T \Delta c_p dT$$

$$\Delta C_p = \sum n_i C_p \text{ (النواتج)} - \sum n_i C_p \text{ (المتفاعلات)}$$

قانون Hess: من خلال مبدأ الحالة الابتدائية والحالة النهائية يمكن كتابة قانون Hess من أجل التفاعل من الشكل:



$$\Delta H_r = \sum \Delta H^\circ_f \text{ (النواتج)} - \sum \Delta H^\circ_f \text{ (المتفاعلات)}$$

ΔH°_r يرمز لأنطالبي التفاعل، و ΔH°_f يرمز لأنطالبي التشكل.

حساب أنطالبي التفاعل من خلال طاقات الروابط:

$$\Delta H_r = \sum \Delta H^\circ_{diss} \text{ (النواتج)} - \sum \Delta H^\circ_{diss} \text{ (المتفاعلات)}$$

$$\Delta H_r = \sum \Delta H^\circ_{diss} \text{ (المتفاعلات)} + \sum \Delta H^\circ_f \text{ (النواتج)}$$

علما ان طاقة الربط $\Delta H^\circ_f = E$ تكون دوما سالبة أما ΔH°_{diss} تكون دوما موجبة

$$R = 8.314 J.K^{-1}.mol^{-1} = 2 \text{ Cal } K^{-1}.mol^{-1} = 0.082 Latm K^{-1}.mol^{-1} K^{-1}.mol^{-1}$$

$$1 \text{ Cal} = 4.18 J \quad / \quad 1 \text{ atm} = 1.013.10^5 \text{ pascal} = 1.01325 \text{ bar}$$

أ: سالمة مختار