

$q + \rightarrow$ sistem ısı kazanır. $q - \rightarrow$ sistem ısı kaybeder (T₁)

$$q_{\text{sistem}} + q_{\text{çevre}} = 0 \quad q_{\text{sistem}} = -q_{\text{çevre}}$$

sistem ve çevre arasındaki etkileşimlerde toplam enerji sabit kalır. Bu enerjinin korunumu yasasıdır.

ÖRN: 150 g'lık kursumun örneği kaynar su sıcaklığına (100°C) kadar ısıtılır. Isiya kassı yalıtılmış bir behere 50,0 g su konur ve sıcaklığı ölçülür. (22°C) Sıcak kursumun soğuk su ile atılır ve kursum-su karışımının sıcaklığı ($28,8^{\circ}\text{C}$) ölçülür. Kursumun özgül ısısını hesaplayın.
(suyun özgül ısısı $= 4,18 \text{ J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)

$$q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$q_{\text{sist}} + q_{\text{çevre}} = 0 \quad q_{\text{sist}} = -q_{\text{çevre}}$$

$$q_{\text{su}} = 50,0 \cdot 4,18 \cdot (28,8 - 22) = 1,4 \cdot 10^3 \text{ J}$$

$$q_{\text{kursum}} = -q_{\text{su}} = -1,4 \cdot 10^3 \text{ J}$$

$$q_{\text{kursum}} = 150 \text{ g} \cdot k \cdot \text{özgül ısı} \cdot (28,8 - 100) = -1,4 \cdot 10^3$$

$$k \cdot \text{özgül ısı} = 0,13 \text{ J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$$

Örn: 1,010g sakkarozun $C_{12}H_{22}O_{11}$ yakılması kalorimetrenin sıcaklığının $24,92^{\circ}C$ den $28,33^{\circ}C$ 'e yükseltmektedir. Kalorimetrenin ısı kapasitesi $4,90 \text{ kJ}/^{\circ}C$ olduğuna göre

a) sakkarozun yama ısı kJ/mol olarak kaçtır?

b) Bir kg kavrı (yaklaşık $4,8g$) sekin yalnızca 19 kcal ısıtımını beğenirsiniz.

$$q_{\text{kcal}} = \text{kal. ısı} \cdot \text{kap} \cdot \Delta T$$

$$a) q_{\text{kcal}} = 4,90 (28,33 - 24,92) = 16,7 \text{ kJ}$$

$$q_{\text{tep}} = -q_{\text{kcal}} = -16,7 \text{ kJ}$$

$$\frac{1,01 \text{ g sak.}}{1 \text{ g sak.}} \quad \frac{-16,7 \text{ kJ}}{x}$$

$$x = -16,5 \text{ kJ/g sak.}$$

$$1 \text{ mol sak} \quad 342,3 \text{ g/mol}$$

$$? \text{ kJ/mol.} \quad \frac{-16,5 \text{ kJ}}{\cancel{g}} \cdot 342,3 \frac{\cancel{g}}{\text{mol}} = -5,65 \cdot 10^3 \text{ kJ/mol sak.}$$

$$\begin{array}{r} 1 \text{ mol} \quad 342,3 \text{ g} \\ 1 \text{ g} \quad -16,5 \text{ kJ} \\ \hline 342,3 \text{ g/mol} \cdot x \\ -16,5 \quad 342,3 \end{array}$$

$$b) \text{ 1 kg kavrı} \quad 4,8 \text{ g} \quad \frac{1 \text{ g} \quad -16,5 \text{ kJ}}{4,8 \quad x}$$

$$x = 79,2 \text{ kJ}$$

$$\frac{1 \text{ kcal} \quad 4,184 \text{ kJ}}{x \quad 79,2 \text{ kJ}}$$

$$x = 18,92 \text{ kcal.}$$

(T6)

ÖRÖ: 0,100 mol He gazı 298 K ve 2,4 atm'de sabit sıcaklıkta bu gaz 1,30 atm. basınca sıkıştırılacak. İşin miktarı ne kadar iş yapılır?

$$V_{ilk} = \frac{n \cdot R \cdot T}{P_{ilk}} = \frac{0,1 \cdot 0,082 \cdot 298}{2,4} = 1,02 \text{ L}$$

$$V_{son} = \frac{n \cdot R \cdot T}{P_{son}} = \frac{0,1 \cdot 0,082 \cdot 298}{1,30} = 1,88 \text{ L}$$

$$\Delta V = V_{son} - V_{ilk} = 1,88 - 1,02 = 0,86 \text{ L}$$

$$W = -P_{dis} \cdot \Delta V = -1,30 \cdot 0,86 \cdot \frac{1013}{1 \text{ atm} \cdot \text{L}} = -1,1 \cdot 10^2 \text{ J}$$

Gaz sıkıştırılır iş yapılır.

— entalpi değeri.

$$\text{ÖRÖ: } 10^\circ\text{C}_{(l)} \rightarrow 25^\circ\text{C}_{(l)} \quad \Delta H = m \cdot C_p \cdot \Delta T = 3 \cdot \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}} \cdot 15 = 45 \text{ J}$$

$$25^\circ\text{C}_{(l)} \rightarrow 25^\circ\text{C}_{(g)} \quad \Delta H = n \cdot \Delta \bar{H}_b = \text{mol} \cdot \frac{\text{J}}{\text{mol}} = 1 \text{ J}$$

Sıvı ve katılar için:

$\Delta H^\circ = 1$ bar basınç ve belirli sıcaklıktaki halidir.

Gaz:

$\Delta H^\circ = 1$ bar ve ilgili sıcaklıktaki ideal gaz gibi davranır. Aksi takdirde 25°C dir.

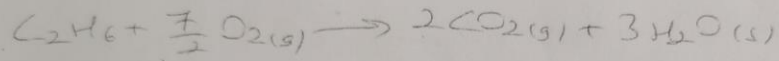
ÖRÖ: 50g şeker 10°C de sıvı halde. 25°C de buhar hale geçmesi için gereken entalpi değişimini kJ olarak bulun. $C_p = 4,18 \text{ J/g}^\circ\text{C}$

$$\Delta H = q_p = m \cdot C_p \cdot \Delta T = 50 \cdot 4,18 \cdot (25 - 10) = 3135 \text{ J} = 3,135 \text{ kJ}$$

$$\Delta H = n \cdot \Delta \bar{H}_b = \frac{50 \cdot 0}{18} \cdot 44 \text{ kJ} = 122 \text{ kJ} \quad \Delta H = 3,14 + 122 = 125 \text{ kJ}$$

ÖRNEK 152

① C_2H_6 (etan) in standart yarıllar entalpiası bulur.

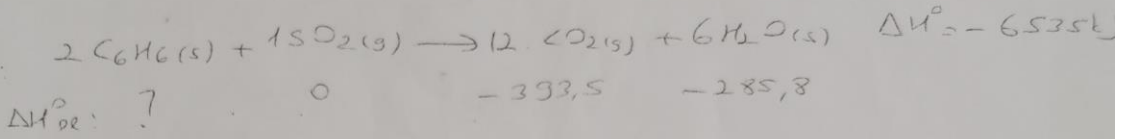


$$\Delta H^\circ = [2 \text{ mol } CO_2 \cdot \Delta H^\circ_f(CO_2, g)] + [3 \text{ mol } H_2O \cdot \Delta H^\circ_f(H_2O, l)] - [1 \text{ mol } C_2H_6 \cdot \Delta H^\circ_f(C_2H_6, g)] - \left[\frac{7}{2} \text{ mol } O_2 \cdot \Delta H^\circ_f(O_2, g) \right]$$
$$= 2 \times (-395,5) + 3 \times (-285,8) - (1 \cdot (-84,7)) + 0$$

$$\Delta H^\circ = -1563,7 \text{ kJ}$$

	ΔH°_f (kJ)
CO_2	-395,5
H_2O	-285,8
C_2H_6	-84,7

2) C₆H₆(s) için ΔH°_{ol} değeri bulun.

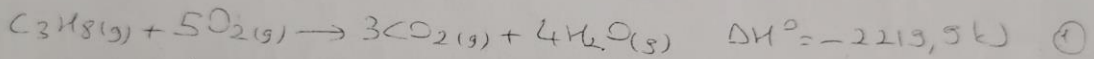


$$\Delta H^\circ = (12 \text{ mol CO}_2 \cdot (-393,5 \text{ kJ/mol CO}_2)) + (6 \text{ mol H}_2\text{O} \cdot (-285,8 \text{ kJ/mol H}_2\text{O})) - (2 \text{ mol C}_6\text{H}_6 \cdot \Delta H^\circ_{\text{ol}}(\text{C}_6\text{H}_6, \text{s})) = -6535 \text{ kJ}$$

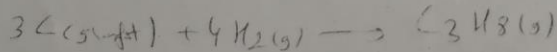
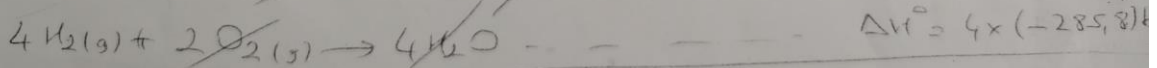
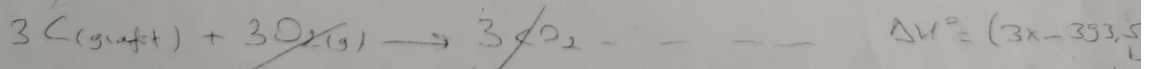
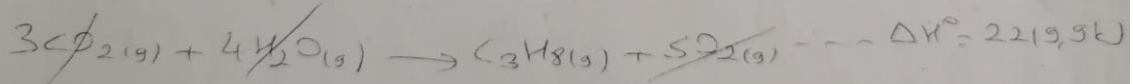
$$\Delta H^\circ_{\text{ol}}(\text{C}_6\text{H}_6, \text{s}) = 49 \text{ kJ/mol C}_6\text{H}_6(\text{s})$$

3) Aşağıdaki denklemlerin yarınlarındaki

3C(grafit) + 4H₂(g) → C₃H₈(g) denkleminin ΔH° değeri bulun.



denklemleri bulmak için 1'i ters çevirip, 2'yi 3 ile, 3'ü 4 ile çarpalım.



$$\Delta H^\circ = 2219,9 - 1180,5 - 1143,2 = -104 \text{ kJ}$$