Exercise№1

Determine the enthalpy $\Delta_r H^\circ$ of the following methanol synthesis reaction:

حدد انثالبي التفاعل لتكوين الميثانول حسب المعادلة التالية :

$$CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \longrightarrow CH_3OH_{(l)}$$

by using the following data: باستعمال المعطيات التالية :

$$2CO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} \quad \Delta H_1^\circ = -566kJ.mol^{-1}$$
$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(g)} \quad \Delta H_2^\circ = -484kJ.mol^{-1}$$
$$CH_3OH_{(l)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} \quad \Delta H_3^\circ = -636kJ.mol^{-1}$$

Exercise№2

Determine the energy of the *N-H* bond in ammonia NH_3, from the following data:

حدد طاقة الربط $N\text{-}H$ في جزيئة الامونياك NH_3 انطلاقا من المعطيات التالية :

$$4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2N_{2(g)} + 6H_2O_{(l)} \quad \Delta H_1^\circ = -1530kJ$$
$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)} \quad \Delta H_2^\circ = -568kJ$$
$$E_{N\equiv N} = 946kJ.mol^{-1}$$
$$E_{H-H} = 436kJ.mol^{-1}$$

Exercise№3

The methanol CH_3OH burns according to the following balance equation:

يحترق المثالون CH_3OH حسب معادلة الاحتراق التالية:

$$CH_3OH_{(l)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} \quad \Delta H_{298K}^\circ = -725kJ.mol^{-1}$$

Calculate the standard enthalpy of this reaction at *350K* ?

حدد الانتالبي القياسي لهذا التفاعل عند $350\,K$ علما أن:

We give: $\Delta H_{vap}^\circ(CH_3OH_{(l)}) = 35.3kJ$ à $338K$
$C_p(CH_3OH_{(l)}) = 81.6J.mol^{-1}.K^{-1}$
$C_p(CH_3OH_{(g)}) = 43.9J.mol^{-1}.K^{-1}$
$C_p(CO_{2(g)}) = 37.1J.mol^{-1}.K^{-1}$
$C_p(H_2O_{(l)}) = 75.2J.mol^{-1}.K^{-1}$
$C_p(O_{2(g)}) = 29.4J.mol^{-1}.K^{-1}$

Exercise№4

What is the standard enthalpy of formation of $FeO_{(s)}$ at *800K*?

حدد الأنتالبي القياسي لتشكل $FeO_{(s)}$ عند درجة الحرارة $800K$ علما أن

We give: $\Delta H_f^\circ(FeO_{(s)}) = -266kJ.mol^{-1}$ à $298K$
$C_p(Fe) = 17.5 + 2.48.10^{-2}T\ J.mol^{-1}.K^{-1}$
$C_p(O_{2(g)}) = 29.97 + 4.18.10^{-3}T\ J.mol^{-1}.K^{-1}$
$C_p(FeO_{(s)}) = 51.82 + 6.78.10^{-3}T\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

Exercise№5

Calculate the flame temperature obtained by a blowtorch using acetylene (C_2H_2) combustion with pure oxygen. Compare this temperature with that obtained by burning acetylene with air (molar composition of air: 20% O_2 and 80% N_2) we give:

أحسب درجة حرارة اللهب لمحلاج يعمل باحتراق الأسيتيلان (C_2H_2) بالأكسيجين النقي. قارن درجة الحرارة هذه بدرجة حرارة اللهب الناتجة من إحتراق الأسيتيلان بالهواء علما أن التركيب المولي للهواء: (20% O_2 +80% N_2)

$$C_2H_{2(g)} + \frac{5}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + H_2O_{(g)} \quad \Delta H_{298K}^\circ = -1255.5kJ.mol^{-1}$$
$$C_p(CO_{2(g)}) = 37.1J.mol^{-1}.K^{-1}$$
$$C_p(H_2O_{(g)}) = 33.6J.mol^{-1}.K^{-1}$$
$$C_p(N_{2(g)}) = 29.1J.mol^{-1}.K^{-1}$$