

Groupe 2

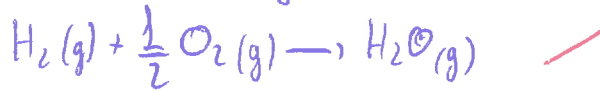
T07: A01

a) La réaction de formation de $\text{CO}_2(\text{g})$:

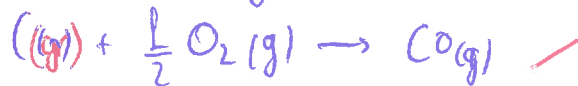


$\text{C}(\text{gr}) = \text{C graphite}$
 $\neq \text{C}(\text{d})$
 $= \text{C diamant}$

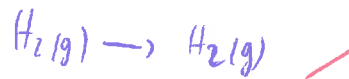
La réaction de formation de $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$



La réaction de formation de $\text{CO}(\text{g})$



La réaction de formation de $\text{H}_2(\text{g})$



b) La réaction $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$

$$\begin{aligned} \text{Donc } \Delta_r H^\circ &= \Delta_f H^\circ(\text{H}_2(\text{g})) + \Delta_f H^\circ(\text{CO}_2(\text{g})) - \Delta_f H^\circ(\text{H}_2\text{O}(\text{g})) - \Delta_f H^\circ(\text{CO}(\text{g})) \\ &= -393,5 + 110,5 + 241,8 \\ &= \boxed{-41,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}} \end{aligned}$$

⚠ symbole du joule = J

$\Delta_f H^\circ(\text{H}_2(\text{g})) = 0$ car corps simple pris dans son état standard de référence.

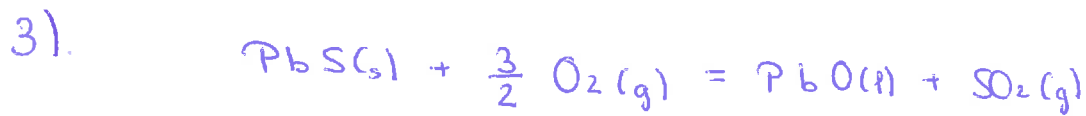
1) *qui ça?*

Elles sont absentes car les valeurs de l'enthalpie standard de formation des corps simples dans leur état standard sont nulles ✓

écrire la réaction de fusion $PbO(s) = PbO(l)$

$$2) \Delta_{\text{fusion}} H^\circ = \Delta_f H^\circ(PbO(l)) - \Delta_f H^\circ(PbO(s)) \quad \checkmark$$

$$\begin{aligned} \Delta_f H^\circ(PbO(s)) &= \Delta_f H^\circ(PbO(l)) - \Delta_{\text{fus}} H^\circ \\ &= -210 - 12 = -222 \text{ kJ mol}^{-1} \quad \checkmark \end{aligned}$$



* $T < 1161 \text{ K}$, PbO solide ✓

$$\begin{aligned} \Delta_r H^\circ &= (\Delta_f H^\circ(PbO(s)) + \Delta_f H^\circ(SO_2(g))) - (\Delta_f H^\circ(PbS(s)) + \frac{3}{2} \Delta_f H^\circ(O_2)) \\ &= (-222 - 300) - (-120 + 0) \\ &= -522 + 120 = -402 \text{ kJ mol}^{-1} \quad \checkmark \end{aligned}$$

* $1161 < T < 1387 \text{ K}$ PbO liquide ✓

$$\Delta_r H^\circ = [(-210 + (-300))] - (-120) = -390 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Comme l'état de PbO n'est pas le même dans les 2 intervalles de température, l'enthalpie standard de réaction est différente dans ces 2 intervalles.

4) Dans les deux cas on a $\Delta_r H^\circ < 0$

La réaction est exothermique ✓

AD3

LABAUPÉ

Rémy

Jules Roy

Adnan Massini

Gacempe 6 TP7.

Applications Directes:

Système = {eau + colorimétrique}. De plus, c'est un système colorimétrique.

Donc $Q = 0$.

$$\Delta H = \Delta H_{\text{eau}} + \Delta H_{\text{colorimétrique}} = 0 \quad \text{on} \quad \begin{cases} \Delta H_{\text{eau}} = C(\theta_f - \theta_0) \\ \Delta H_{\text{colorimétrique}} = c_m(\theta_f - \theta_L) \end{cases}$$

$$\Rightarrow C(\theta_f - \theta_0) + c_m(\theta_f - \theta_L) = 0.$$

$$\Rightarrow \theta_f = \frac{C\theta_0 + c_m\theta_L}{C + c_m}$$

A.N:

$$\theta_f = \frac{1700 \cdot (273,15 + 15) + 0,1 \cdot 4180(273,15 + 80)}{0,1 \cdot 4180 + 1700}$$

$$\theta_f \approx 301 \text{ K} = 27,85^\circ \text{C}.$$

3CS sufficient.

GRP 8

TD7, AD 4 : Thermodynamique.

et de l' E avec l'ext^{nergie}.

- a) - système ouvert : système qui peut échanger de la matière ✓
 - système fermé : système qui peut uniquement échanger de l' E avec l'ext ✓
 - système isolé : ne peut échanger ni matière, ni E avec l'ext ✓
 - transformation adiabatique : Pas de Transfert thermique ✓
 - transformation isochore $\rightarrow$ volume inchangé ✓
 - transformation isobare $\rightarrow$ pression inchangée ✓

b) 1^{er} Principe de la Thermodynamique :

$$\rightarrow \Delta U + \Delta E_c = W_{\text{forces pressante}} + Q + W_{\text{autre}} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{pour} \\ \text{un} \\ \text{système} \\ \text{fermé} \end{array} \right.$$

c) lorsque le système est isolé, le 1^{er} principe devient :

$$\rightarrow \Delta U + \Delta E_c = W_{\text{forces pressante}} + Q = \underline{\underline{0}}$$

d) Au repos macroscopique : l'énoncé devient

$$\rightarrow \Delta U = W_{\text{forces pressante}} + Q + W_{\text{autre}}$$

e) $P = \frac{\|\vec{F}\|}{S} \rightarrow$ homogénéité scalaire Force par unité de surface en $(N.m^{-2})$

unité SI de la pression = Pa

(Pascal)

$$\underline{1 \text{ Pa} = 1 N.m^{-2}}$$

$$W(\vec{F}_{\text{pressante}}) = - \int P_{\text{ext}} dV$$

f) 1^{er} principe pour syst isolé et transfo isochore :

$$\Delta U = W_{\text{forces pressante}} + Q \quad \text{Or } W_{fp} = - \int P_{\text{ext}} dV = 0 \text{ car } V_f = V_i$$

Donc $\Delta U = Q$

g) 1^{er} principe pour cette situation :

$$\Delta U = W_{\text{forces pressante}} + Q$$

Or la transformation est monobare

$$\Delta U = -P_0 (V_f - V_i) + Q$$

$$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}}{\text{m}^2}$$

$$P = F \times S$$

$$= \text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-2} \quad \text{m}^2$$

h) Fonction enthalpie : $H = U + PV$ (en J) ✓

unité de $P \times V = \text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-2} \times \text{m}^3$

$$P \times V = \text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$$

i) $\Delta H = Q + W_{\text{autre}}$

$$\Leftrightarrow \Delta H = Q$$
 ✓

PV est homogène à une énergie donc
 $[PV] = \text{J}$.

TD ADS grp 10

1) La capacité massique thermique c de l'eau est $4,2 \text{ kJ} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$

2) Nous pouvons donc dire que $\Delta U = C \times m \times \Delta T$

donc on a $4,2 \times 0,2 \times (80 - 60) = 50,4$ soit $50,4 \text{ kJ}$

3) Pour la variation d'enthalpie on a $\Delta H = \Delta_f H^\circ(\text{gaz}) - \Delta_f H^\circ(\text{liquide})$

$= -241,8 - (-285,8) = 44 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

$\Delta H^\circ_{\text{vap}} = 44 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

Cas du changement d'état
HS ici.

4) La température est de 100°C . ~~Donc~~ elle reçoit la chaleur externe. Mais durant la phase de changement d'état la température ne varie pas.

→ lorsque l'eau se vaporise sous 1 bar.



$\Delta H_{\text{vap}} = n \Delta H^\circ_{\text{vap}} = n (\Delta_f H^\circ(\text{eau(g)}) - \Delta_f H^\circ(\text{eau(l)})$
n'exprime en $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ $= \frac{200}{18} \times 44 = 489 \text{ kJ}$

symbole du Joule = J.

avec $n = \frac{m}{M(\text{eau})} = \frac{200}{18}$

il s'agit de la variation d'enthalpie, lorsque l'eau liquide (phase condensée) se réchauffe de 20°C à 80°C .
pour une phase condensée $\Delta U = \Delta H = mc \Delta T = 50,4 \text{ kJ}$.

remarque $\Delta H_{\text{vap}} \gg \Delta H_{\text{réchauffement}}$.