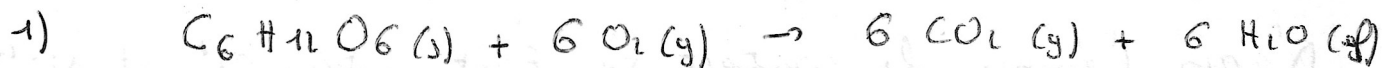


CORRIGE DM n°2

I Chimie



$$\Delta_r H^\circ = 6 \times \Delta_f H^\circ(l) + 6 \times \Delta_f H^\circ(g) - \Delta_f H^\circ(C_6H_{12}O_6(s)) - 6 \times 0$$

$$= -6 \times 286 - 6 \times 394 + 1274 = -2,8 \cdot 10^3 \text{ kJ/mol}$$

2) $P_{méc} = \frac{W}{\Delta t} \rightarrow W = P_{méc} \Delta t = \text{travail par le cycliste}$

doit fournir $\eta = 0,15 = \frac{W}{Q_{\text{glucose}}}$ l'énergie qui
fourni la
combustion du
glucose

$\rightarrow$ or $Q_{\text{gluc}} = |\Delta_r H^\circ| \times \underbrace{\hspace{1cm}}_{n_{\text{glucose consommé}}}$

$$n_{\text{gluc}} = \frac{W}{0,15} \times \frac{1}{|\Delta_r H^\circ|} = \frac{m_{\text{gluc}}}{M_{\text{gluc}}}$$

$$\hookrightarrow m_{\text{gluc}} = M_{\text{gluc}} \times \frac{P_{méc} \Delta t}{0,15} \times \frac{1}{|\Delta_r H^\circ|}$$

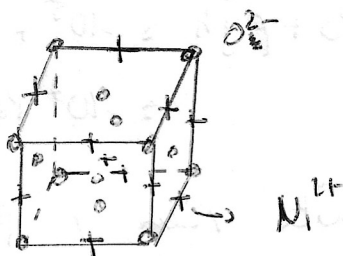
$$= (72 + 12 + 96) \times \frac{180 \times 4 \times 3600}{0,15} \times \frac{1}{2,8 \cdot 10^6}$$

$$= (180)^2 \cdot \frac{4 \times 3600}{9,57 \cdot 10^6} \approx \frac{32400 \times 3600}{7 \cdot 10^5} = \frac{3,2 \times 3,6 \times 4}{7} \cdot 10^2$$

$$\approx \frac{4400}{7} \approx 620 \text{ g}$$

II NiO

1) O^{2-} : coins du cube
et milieu des
Fais



Ni^{2+} : milieu des arêtes
et des centres.

2) $O^{2-} \quad n = 8 \times \frac{1}{8} + 12 \times \frac{1}{2} = 4$

$Ni^{2+} \quad n = 1 + 12 \times \frac{1}{4} = 4$

logique car
neutralité
électrique.

$$3) \quad \rho = \frac{m}{V} = \frac{4 \times (M_{Ni} + M_O) \times 10^4}{a^3} \quad \text{car } m = \frac{M}{M_A}$$

$$= \frac{4 \times (75) 10^{-3}}{6 \times 10^{13} \times (4,1 \cdot 10^{-10})^3} = \frac{75}{6 \times 16} 10^4 \approx 1 \cdot 10^4 \text{ kg/m}^3$$

4) D'après l'énoncé le contact se fait entre O^{2-} et Ni^{2+}
donc sur une arête on a $2 R^- + 2 R^+ = a$

5) Si on prend le Ni^{2+} au centre des arêtes, il est
clair qu'il est en contact avec 6 $O^{2-} \rightarrow \underline{6}$

III L'énergie thermique des mers

1) $Q_C > 0$, $Q_F < 0$ et $W < 0$

2) cf TD $\Delta U = 0 = W + Q_F + Q_C$, $\Delta S = 0 = \frac{Q_F}{T_F} + \frac{Q_C}{T_C}$

$$Q_C = \left| \frac{W}{Q_C} \right| = \frac{T_C - T_F}{T_F} = \frac{21}{278} \approx 0,07, \text{ valeur très}$$

faible, liée au fait que $T_C - T_F \ll T_F$

3) on veut $T_C - T_F > 20^\circ C$, or $T_C = 26^\circ C \Rightarrow T_F \leq 6^\circ C$
or $T_F = 6^\circ C$ à la profondeur de $h = 1000 \text{ m}$

4) On utilise pour l'eau $P + \rho g z = \text{cte} = P_0 + 0$ ($z=0$)

$$P = P_0 - \rho g z = P_0 + \rho g h \approx 10^5 + 10^3 \times 10 \times 10^3$$

$$\approx 10^7 \text{ Pa} \rightarrow 10^2 \text{ bar}$$

5) Avantages, Q_C ne coûte rien, pas de CO₂

Pb : passer de l'eau à 10^3 m de profondeur, rendu
faible.

6) cf document réponse en fin de corrigé

$P_C \approx 100 \text{ bar}$ $T_C \approx 135^\circ C$

8) $\Delta h_{\text{vap}} = h_v (\text{g bars}) - h_L (\text{g bars}) = 1500 - 300 = 1.2 \cdot 10^3 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$
 ↓ ↓
 water saturated liquid saturated

$$\Delta h_{\text{vap BP}} = h_v(\text{G bars}) - h_L(\text{G bars}) : 1470 - 230 = 124 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

→ effet adiabatique $\Rightarrow q=0$ et w_0 est
négligeable devant le reste.

sur T_{1,2} → Δ₂' = 5.6 kJ/kg / K⁻¹

11) Sur p, h on a $h_3 = 1430 \text{ kJ/kg}$, $T_3 = 9^\circ\text{C}$

one $T_3 = 90^\circ\text{C}$ at $x_3 = 0.92$

14) Si l'ammoniac et le lipide sont dans $\Delta h = C_p \Delta T$

$$C_{\text{air}} = \frac{h_1 - h'_1}{T_1 - T'_1} = \frac{240 - 300}{12 - 22} = 6,0 \text{ kJ} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$$

15) Pour l'eau la reévaporation se fait à 100°C alors qu'il y a des températures proches

de 10°C à 20°C .

NH_3 ... gaz toxiques

16) cf cours

17) Dès l'évaporation $\dot{Q}_U = 0$

Pour le cycle virtuel ou pour le cycle réel
on a de 1 à 2 la même chose d'où

$$\dot{Q}_{m2} (h_2 - h_1) = \dot{P}_{thE,R} = \dot{P}_{thE,V}$$
$$= 0,4 (1470 - 240) = 510 \text{ kW} > 0$$

Dès l'évaporation NH_3 reçoit de l'énergie qui
permet l'évaporation.

18) Ici on applique le théorème à l'eau qui donne
la puissance précédente. On a

$$\dot{m}_e (c_e T_{se} - c_e T_{ee}) = - \dot{P}_{thE,R}$$

$- \dot{P}_{thE,R}$ car ce qui est reçu par NH_3 est perdu
par l'eau.

$$19) \quad \dot{m}_e = \frac{- \dot{P}_{thE,R}}{c_e (T_{se} - T_{ee})} = 83 \text{ kg/s}$$

" " " 26
 $4 \cdot 10^3 \quad 24,5$

20) Dès la venue $\dot{Q}_U = 0$, pas de travail fourni
et c'est adiabatique $\rightarrow \dot{P}_{th} = 0 \rightarrow \Delta h = 0$

21) Conservation de la matière en régime stat.

$$\dot{Q}_{me} = \dot{Q}_{ms} \rightarrow \dot{m}_3 = \dot{m}_2 + \dot{m}_1$$

$$\dot{m}_3 = 4,5 \cdot 10^{-1} \text{ kg/s}$$

22)

Pour P_{CR} on a le débit $\dot{m}_3$

Pour P_{CV} on a le débit $\dot{m}_1$

pour le reste on a toujours $P_u = 0$

et donc $P_{CR} = \dot{m}_3 (h_4 - h_3) = -535 \text{ kW}$

et $P_{cv} = \dot{m}_1 (h_4 - h_3) = 476 \text{ kW}$

P_{or} et $P_{ov} < 0$ logique car la condensation libère de l'énergie

23) Des le ces veil, l'eau reçoit - PCR (m
ici que pour Jthema)

Donc $\dot{m}_e C_e \left(\underbrace{T_{se}}_{T_8} - \underbrace{T_{ee}}_{T_7} \right) = - \dot{J}_{CR}$

$$\text{d'où } T_8 = - \frac{J_{CR}}{m_e C_e} + T_7 = 6,6^\circ\text{C}$$

24)

$$\text{De } 2 \text{ a } 3 \text{ ou a } m_1(h_3 - h_c) = \underbrace{\dot{Q}_{T,h}}_{0} + \underbrace{\dot{Q}_{T,v}}_{0}$$

$P_{TV} = -20 \text{ kW} < 0 \rightarrow$ puissance fournie à l'hd.

25) Pour le pompe on va de 4 à 1 et pour le cycle réel $m_3 (h_1 - h_4) = T_{P_1} R \ln 2$ car $T_{Th} = 0$

" " virtual $m_1(h_1 - h_2) = T_{p1} V = 0$) on a
negligible
over

Topic: on class on utilitarianism

26) $\eta_v = \frac{\dot{Q}_{T,v}}{\dot{Q}_{th,EV}}$

$= 0.09 < 0.07$

↓
Feibel

↳ Carnot

$h_1 - h_4 = C_{NH_3} (T_1 - T_4) \approx 6 \text{ kW}$

$C_{cool} \approx C_{NH_3}$

$T_1 = 70^\circ\text{C}$, $T_4 = 6^\circ\text{C}$

neglig.

27) Rien n'est véritablement isentropique