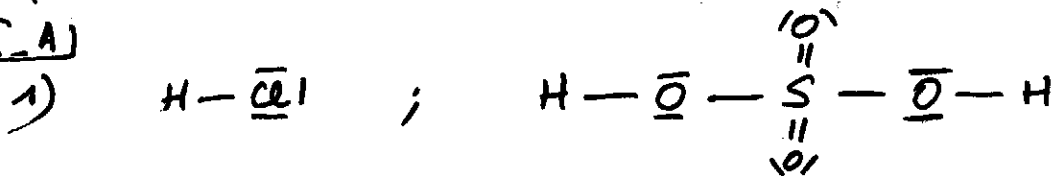


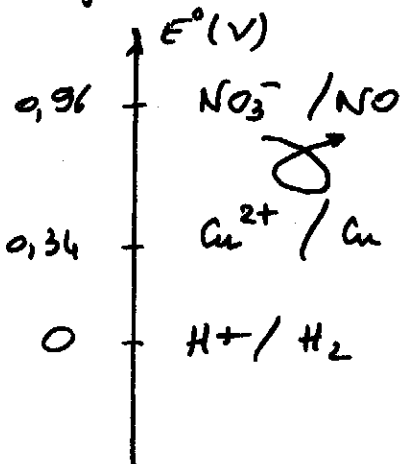
Expérimenter avec un morceau de Scotch.

II.A)



- 2) Dans HCl , d'après les données, seul H^+ est oxydant.
De même, dans H_2SO_4 , seul H^+ est oxydant.
En revanche HNO_3 peut oxyder par H^+ ou NO_3^- .

L'échelle des potentiels est la suivante :



Seul NO_3^- peut oxyder Cu
selon la réaction :
 $2\text{NO}_3^- + 3\text{Cu} + 8\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{NO} + 3\text{Cu}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$

II.B)

- 1) Taux de conversion fonction croissante de la pression :
↳ intérêt de travailler à "haute" pression.

• Taux de conversion fonction décroissante de la température :
↳ intérêt de maintenir une température modérée.
(dispositif de refroidissement) —

• Les figures données indiquent également qu'une proportion initiale en $\frac{\text{mo}_2}{\text{mso}_2}$ plus importante favorise la formation de SO_3 .

- 2) a - À partir de la définition d'une constante d'équilibre :

$$RT \ln K^\circ = -\Delta_r G^\circ(T) = T\Delta_r S^\circ(T) - \Delta_r H^\circ(T)$$

et l'approx. d'Ellingham : $\Delta_r H^\circ$ indépendante de T
 $\Delta_r S^\circ$ " " "

il vient

(2)

$$\ln K^{\circ}(T) = \underbrace{\frac{\Delta_r S^{\circ}}{R}}_{K_1} - \underbrace{\frac{\Delta_r H^{\circ}}{RT}}_{\frac{K_2}{T}}$$

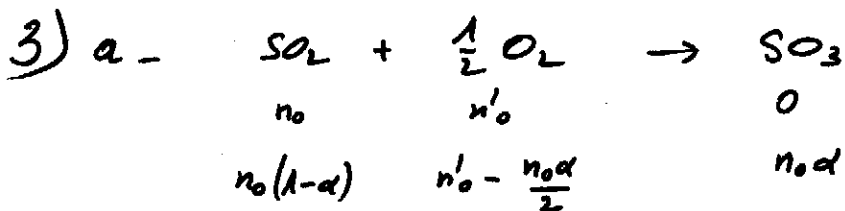
b - , $K_1 = \frac{\Delta_r S^{\circ}}{R}$ or $\Delta_r S^{\circ} = \sum_i \nu_i S_i^{\circ} = -93,5 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$

donc $K_1 = -11,2$

• $K_2 = \frac{-\Delta_r H^{\circ}}{R}$ or $\Delta_r H^{\circ} = \sum_i \nu_i \Delta_f H_i^{\circ} = -99 \text{ kJ.mol}^{-1}$
(di de Hess)

donc $K_2 = 11,9.10^3 \text{ K}$

c - $K_2 > 0$ donc $T \mapsto \ln K^{\circ}$ décroissante donc synthèse plus efficace à basse température (K° plus grand) -



À l'équilibre, $Q = K^{\circ}$ soit

$$\frac{p(\text{SO}_3) \sqrt{p^{\circ}}}{p(\text{SO}_2) \sqrt{p(\text{O}_2)}} = K^{\circ}$$

or $\frac{p(\text{SO}_3)}{\alpha} = \frac{p(\text{SO}_2)}{1-\alpha}$

car $p_i = \frac{n_i}{n_{\text{tot}}} \cdot P$
(pression partielle)

donc
$$\frac{\alpha \sqrt{p^{\circ}}}{(1-\alpha) \sqrt{p(\text{O}_2)}} = K^{\circ}$$

donc
$$\alpha = \frac{1}{1 + \frac{1}{K^{\circ}} \sqrt{\frac{p^{\circ}}{p(\text{O}_2)}}}$$

b - • $T \mapsto k^\circ$ décroissante
 de $k^\circ \mapsto \alpha$ croissante) donc $T \mapsto \alpha$ décroissante (c'est bien ce qui est observé) - ③

• $P(O_2) \mapsto \alpha$ croissante : idem, conforme aux observations -

4) a - Avant ajout, équilibre $Q = k^\circ$.

Après ajout, Q devient $Q' = \frac{p'(SO_2) \sqrt{p^\circ}}{p'(SO_3) \sqrt{p'(O_2)}}$

$$\text{soit } Q' = \frac{n(SO_3)_g \sqrt{n(SO_3)_g + n(SO_2)_g + n(N_2)_g + dm_{N_2}}}{n(SO_2)_g \cdot \sqrt{n(N_2)_g}} \cdot \frac{\sqrt{p^\circ}}{\sqrt{p}}$$

b - $dm_{N_2} > 0$ donc $Q' > Q$

donc $\Delta_r G' > 0$

donc l'ajout de N_2 défavorise la formation de SO_3 .

c - Le dioxygène pur, très oxydant dégrade (peut être?) rapidement les installations utilisées -