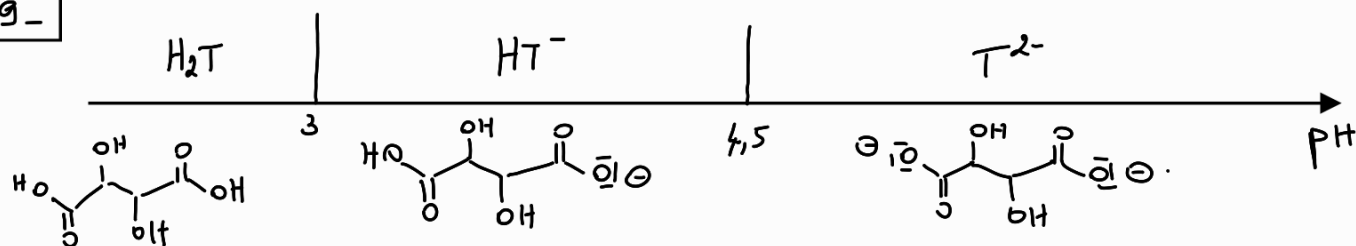


19-



20-
$$n(CO_3^{2-}) = \frac{m_{Na_2CO_3}}{M_{Na_2CO_3}} = \frac{20,2}{106} = 0,190 \text{ mol} \Rightarrow [CO_3^{2-}] = \frac{0,190}{0,75}$$

$$\Rightarrow [CO_3^{2-}] = 0,254 \text{ mol.l}^{-1}$$

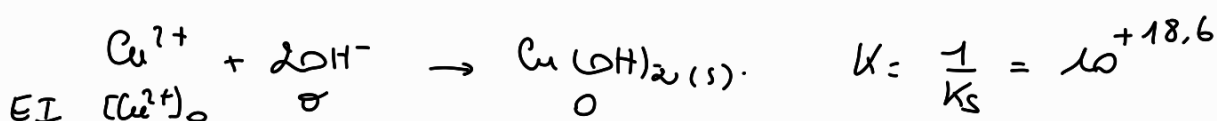
fourni!
$$n(HCO_3^-) = \frac{m_{NaHCO_3}}{M_{NaHCO_3}} = \frac{16,0}{84} = 0,190 \text{ mol} \Rightarrow [HCO_3^-] = \frac{0,190}{0,75}$$

$$\Rightarrow [HCO_3^-] = 0,254 \text{ mol.l}^{-1}$$

$$\Rightarrow pH = pK_{A_{HCO_3^-/CO_3^{2-}}} + \log \frac{[CO_3^{2-}]}{[HCO_3^-]} = pK_{A_{HCO_3^-/CO_3^{2-}}}$$

$$\Rightarrow \boxed{pH = 10,3} \text{ la solution est une solution TAMPON.}$$

21- Précipitation de $Cu(OH)_2(s)$:



Pour que la précipitation se produise, il faut que $\Delta G_{EI} < 0$
 $(\Rightarrow \Delta G > 0$
 $\uparrow$
 2^{es} principe).

$$\text{or } \Delta G_{EI} = RT \ln \frac{Q}{K} < 0 \Rightarrow Q < K \Leftrightarrow \frac{1}{[Cu^{2+}]_0 \cdot \sigma^2} < 10^{+18,6}$$

$$\Rightarrow \sigma^2 > \frac{1}{[Cu^{2+}]_0 \cdot 10^{+18,6}}$$

fourni!

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Calculons } [Cu^{2+}]_0 = \frac{m_{CuSO_4}}{M_{CuSO_4} \cdot V_{solution}} = \frac{2,60}{159,6 \times 0,75} \Rightarrow [Cu^{2+}]_0 = 0,0217 \text{ mol.l}^{-1} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \sigma > \sqrt{\frac{1}{0,0217 \cdot 10^{18,6}}} \Rightarrow \sigma > 3,4 \cdot 10^{-9} = 10^{-8,5} \Rightarrow \boxed{pH > 5,5}$$

Dans cette solution de $pH = 10,3$, $Cu(OH)_2(s)$ précipite.

22- Loi de Van't Hoff : $\frac{d \ln K_S(T)}{dT} = \frac{\Delta_{\text{diss}} H^\circ}{RT^2}$ avec $\Delta_{\text{diss}} H^\circ = 146 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

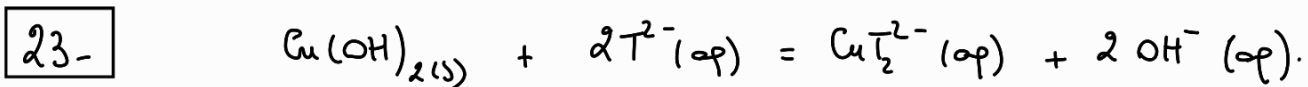
Intégration $\Rightarrow \ln \frac{K_S(T_1)}{K_S(T_2)} = \frac{\Delta_{\text{diss}} H^\circ}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$

$\Rightarrow K_S(T_1) = K_S(T_2) \cdot \frac{\Delta_{\text{diss}} H^\circ}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$

Avec $T_1 = 343 \text{ K}$ (70°C) et $T_2 = 298 \text{ K}$ $\Rightarrow$

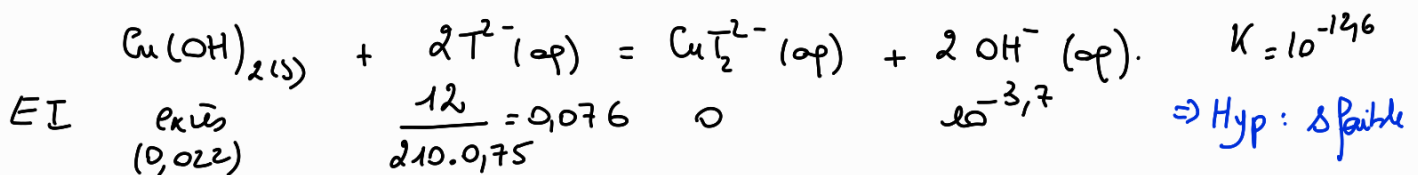
$K_S(343 \text{ K}) = 10^{-18,6} \cdot \frac{146 \cdot 10^3}{8,314} \left(\frac{1}{298} - \frac{1}{343} \right)$

$\Rightarrow K_S(343 \text{ K}) = 1,94 \cdot 10^{-18} = 10^{-17,7}$



$K = K_S \cdot \beta_2 = 10^{-17,7} \times 10^{+5,1} = 10^{-12,6}$

24- Calcul de solubilité :

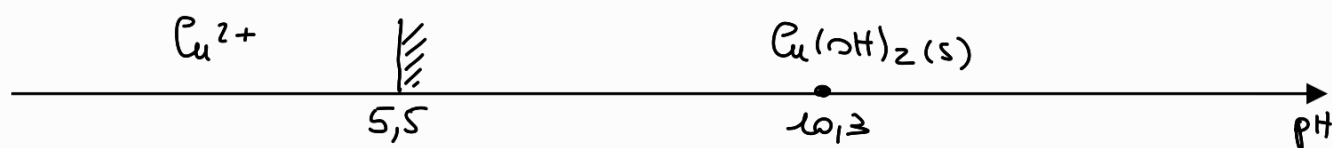


À l'équilibre : $\frac{s \cdot (10^{-3,7})^2}{(0,076 - 2s)^2} = K = 10^{-12,6}$

Hyp : $2s \ll 0,076 \Rightarrow s \approx \frac{10^{-12,6}}{(10^{-3,7})^2} \times 0,076^2$

$\Rightarrow s \approx 10^{-7,4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ($\ll 0,022 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$)
 hypothèse raisonnable

25 - La solution contient $0,0217 \text{ mol.l}^{-1} = 10^{-1,66} \text{ mol.l}^{-1}$ de Cuine, a priori totalement précipité dans la solution modèle $S_{\text{modèle}}$:



Or la solubilité en présence de sel de seignette vaut $10^{-7,4} < 10^{-1,66}$

$\Rightarrow$ $\text{Ce } \text{GaH}_2\text{Cl}_2(s)$ ne peut pas être redissous et on pt de vue thermodynamique.

26- D'après le protocole, le cuivre est introduit dans la solution qui contient à la fois les ions tartrate et les ions OH^- .

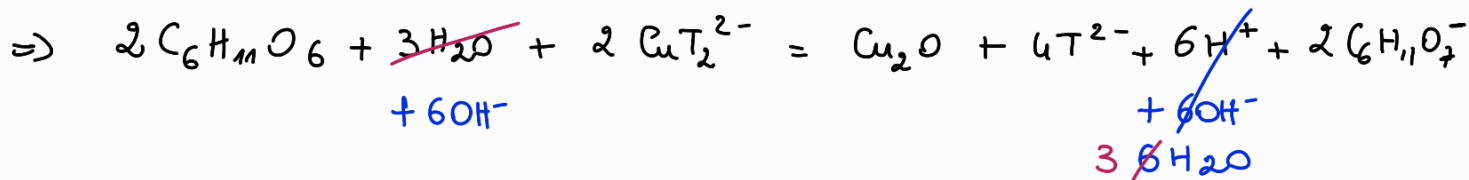
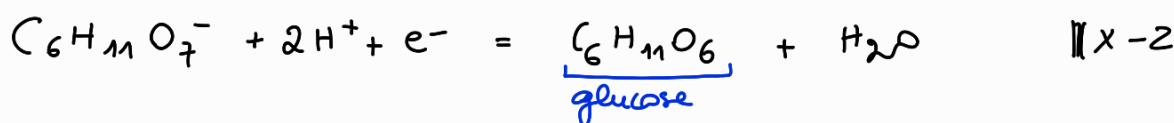
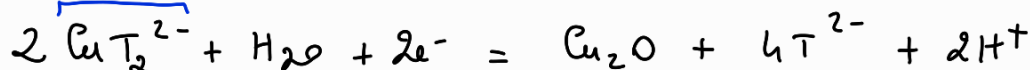
La réaction de complexation est immédiate.

La réaction de précipitation, qui doit se produire à partir des ions complexe CuT_2^{2-} et OH^- est LENTE. Dans les conditions d'usage de cette solution il semblerait qu'elle ne se produise pas, pour des raisons cinétiques.

Au bout d'un temps plus long, alors le précipité est $\text{Cu}(\text{OH})_2(s)$ apparait (trouble) - $\text{Cu}(\text{OH})_2(s)$ et donc le solide à filtrer.

27-

Complex



milieu
=>
basique



$$28- \quad K = K_{\text{redox}} \cdot \frac{1}{K_c} = 10^{\frac{2}{0,06} (2,13 + 0,24)} \cdot 10^{+6 \times 14} = 10^{163}$$

Cette réaction redox est donc TOTALE - Tout le glucose est réduit en gluconate. Cu_2O est obtenu en quantité molaire stoechiométrique par rapport au glucose -

29- La loi de Beer Lambert n'est vérifiée que pour des valeurs d'absorbance faibles : $A < 1,2$ - Ainsi seules des solutions diluées pour être dans la gamme d'absorbances valide peuvent être analysées

$$30- \quad \text{Lecture graphique : } A = 0,26 \rightarrow C = 0,078 \text{ mg.L}^{-1} \\ \times 1000 \text{ (dilution)} \\ \Rightarrow C = 78 \text{ mg.L}^{-1}$$

Or 100 mg de miel ont été dissous :
 $\Rightarrow 78\%$ de sucres dans le miel.
