

北京化工大学 2019 - 2020 学年第二学期 无机化学卷.

班级: 201803

姓名: Felicie  
白融菲

学号: 2018110045

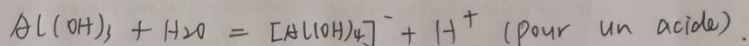
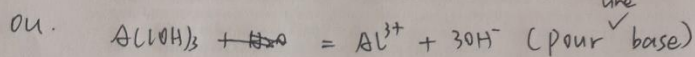
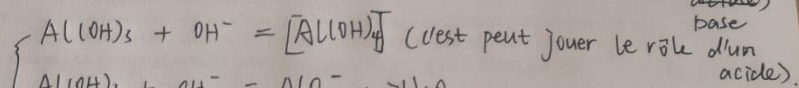
任课教师: Rosine Gauthier  
Rosine Gauthier

课程代码: CHM11200T.

1.

1. Définition: L'eau appartient à deux couples:  $H_2O/H_3O^+$  et  $H_2O/OH^-$ , et peut jouer à la fois le rôle d'un acide et d'une base, c'est une espèce amphotère acido-basique.

Montrer:  $Al(OH)_3 + 3H^+ = Al^{3+} + 3H_2O$  (c'est peut jouer le rôle d'une



2.

Dans 1. Il y a  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ , ~~Al<sup>3+</sup>~~  $Al^{3+}(aq)$

Dans 2. Il y a  $Al^{3+}$  et  $[Al(OH)_4]^-$   $Al(OH)_3(s)$ .

Dans 3. Il y a  $[Al(OH)_4]^-$  (aq)

Dans 4. Il y a  $Al(s)$ .

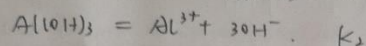
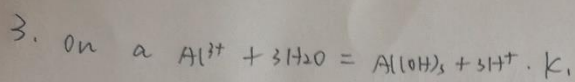
Dans 2. c'est  
domaine de prédominance

Dans 1.  $Al^{3+}$  est domaine de prédominance.

Dans 2. Dans le pH est 4 à 7.6,  $Al^{3+}$  est domaine de prédominance

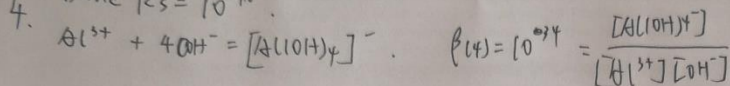
Dans le pH est 7.0 à 10.0,  $[Al(OH)_4]^-$  est domaine de prédominance.

Dans 3.  $[Al(OH)_4]^-$  est domaine de prédominance.



$$K_1 = \frac{[H^+]^3}{[Al^{3+}]} = \frac{[H^+]^3 \cdot [OH^-]^3}{[Al^{3+}] \cdot [OH^-]^3} = \frac{K_e}{K_2} = 10^{-9} \cdot K_e = 10^{-10}$$

Donc  $K_2 = 10^{-10}$



5. 1. Quand le premier cristal d'hydroxyde de Al apparaît, donc.

$$K_2 = \frac{[Al^{3+}] \cdot [OH^-]^3}{C^{04}}$$

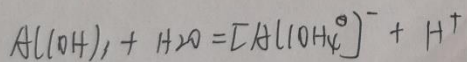
Quand le premier cristal apparaît, on considère la concentration des ions  $Al^{3+}$  est égale à C.

Donc:  $\frac{C \cdot [OH^-]^3}{C^{04}} = K_2$

Donc:  $[OH^-] = \sqrt[3]{\frac{K_2}{C}}$

$$pH = 14 - \log\left(\sqrt[3]{\frac{K_2}{C}}\right) = 14 - \frac{1}{3} \log \frac{K_2}{C}$$

Par 4, on a  $\beta(4) = 10^{24} = \frac{[Al(OH)_4]^-}{[Al^{3+}] [OH^-]^4}$



$K_a = 10^{-10} = [Al(OH)_4]^- \cdot [H^+]$

$[Al(OH)_4]^- = 5 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$

Donc  $[H^+] = 2 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$

$pH = 7.8$

7. Pour augmenter la surface de contact entre le solide et la solution, la vitesse de réaction est accélérée.

Le plus la température est élevée, plus la réaction est rapide.

8. Le résidu solide est  ~~$\text{Fe}(\text{OH})_2$~~  et  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

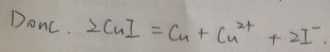
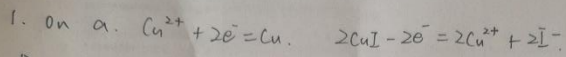
9. Pour dissocier Al et Fe.

Al est obtenu  $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$  dans solution. quand  $\text{pH} > 10$ .

10.

2.

2.1.



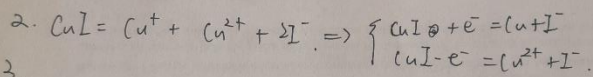
On a  $E(\text{Cu}^{2+}/\text{CuI}) = E(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) - 0.059 \lg K_s$ .

$$= 0.113 - 0.059 \times \lg(1.27 \times 10^{-12})$$

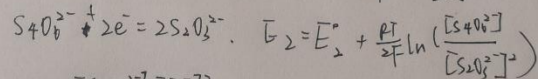
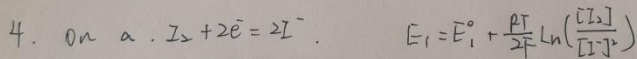
$$= 0.857 \text{ V}$$

Donc  $E(\text{Cu}^{2+}/\text{CuI}) > E(\text{I}_2/\text{I}^-)$ .

Donc il peut procéder spontanément.  $E_0 = 0.321 \text{ V}$



3.



on a  $K^0 = \frac{[\text{S}_2\text{O}_3^{2-}]^2 [\text{I}^-]^2}{[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}] [\text{I}_2]}$

$E_1 = E_2$ . Donc  $E_1^0 - E_2^0 = \frac{RT}{2F} \ln \left( \frac{[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}] [\text{I}^-]^2}{[\text{S}_2\text{O}_3^{2-}]^2 [\text{I}_2]} \right)$

$E_1^0 - E_2^0 = \frac{RT}{2F} \ln(K^0)$

$\ln(K^0) = \frac{2F}{RT} (E_1^0 - E_2^0)$



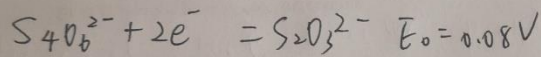
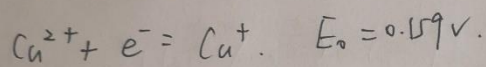
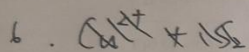
Donc.  $\log(K') = \frac{2F}{RT \ln 10} (E_1^\circ - E_2^\circ)$

$\log(K') = \frac{2}{0.06} (E_1^\circ - E_2^\circ)$

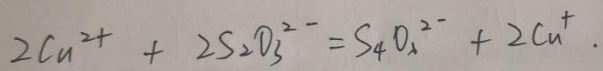
$\log(K') = \frac{2}{0.06} (0.12 - 0.08)$  Donc  $\log(K') = 18$ .

5. Donc la réaction est bien totale.

2.2.



$0.159 > 0.08$ . Donc il peut commencer.



$\Rightarrow n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) = 1.8 \times 10^{-3} \times 10^{-1} \text{ mol/L} = 1.8 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$

$n(\text{I}_2) = 1.8 \times 10^{-4} \times 0.5 = 9 \times 10^{-5} \text{ mol}$

$n(\text{Cu}^{2+}) = 2 \times 9 \times 10^{-5} = 1.8 \times 10^{-4} \text{ mol}$

Donc  $C(\text{Cu}^{2+}) = \frac{n(\text{Cu}^{2+})}{V} = \frac{1.8 \times 10^{-4}}{20 \times 10^{-3}} = 0.009 \text{ mol/L}$