

# <无机化学> 期末考试答卷

NOM CHINOIS: 邓弘谦 NOM FRANÇAIS: Paul CLASSE: 工程A1801

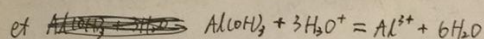
NUMÉRO D'ÉTUDIANT: 2018110004 PROFESSEUR: Gauthier Roisine

Page: 1.

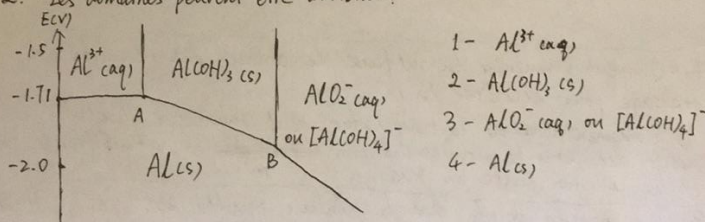
## 1. Traitement de la bauxite

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

On sait que:  ~~$Al(OH)_3 + H_2O = [Al(OH)_4]^- + H_3O^+$~~



2. Les domaines peuvent être attribués:

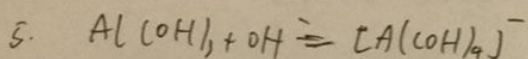
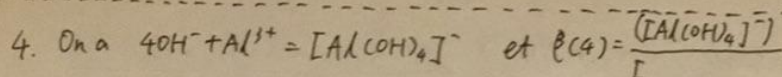


3. On peut facilement savoir que:  $\frac{[Al^{3+}][HO^-]^3}{C^{0.4}} = K_s$

Alors,  $\frac{C^{0.4}[HO^-]^3}{C^{0.4}} = K_s$   ~~$Et, on a$~~   $Al^{3+} + 3H_2O = Al(OH)_3 + 3H^+$

Pour,  $K_{Al} = \frac{[H^+]^3}{[Al^{3+}]} = \frac{[H^+]^3[OH^-]^3}{[Al^{3+}][OH^-]^3} = \frac{10^{-14}}{K_s} = 10^{-9}$

Page : 2.



$$\Rightarrow [\text{Al}(\text{OH})_4]^- = 10^{-2} = C_0 \quad [\text{OH}^-] = 10^{-4}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-10} \Rightarrow \text{pH} = 10$$

$$6. E = E^\circ (\text{Al}(\text{OH})_3 / \text{Al}) - \frac{0.06}{1} \log([\text{H}^+]^4) = C - 0.06 \text{pH}$$

$$\Rightarrow E = E^\circ$$

7. On peut augmenter la surface de contact des réactifs par fraisage pour accélérer la réaction.

② L'augmentation de la température peut augmenter l'activité des réactifs, accélérer le mouvement des ~~matériaux~~ <sup>ions</sup> et intensifier le contact et la collision entre les ions.

8. Le résidu solide ~~de~~ de couleur rouille est  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . ~~Il est~~ ~~alors~~ ~~donc~~ ~~il ne peut pas réagir avec~~ Il va réagir avec du soude.

Dans le filtrat, il y a  $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{NaOH}$ .

9.  $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$  peut dissoudre dans l'eau.

$$- \quad \text{pH} > 10.$$

Page : 3.

10.  $Al(OH)_3$  est amphotère.

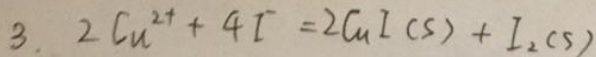
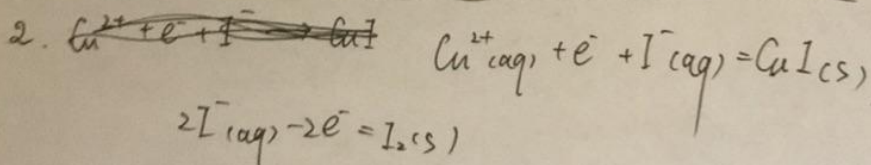
$$\rightarrow 4 < pH < 10$$

2. Titrage des ions cuivre en solution

2.1. Analyse théorique du dosage

1.  $2Cu^{2+} + 4I^- = 2CuI(s) + I_2(s)$  ;  $Cu^{2+}$  et  $I^-$  ne paraît pas envisageable en ne tenant compte que des réactions d'oxydoréduction.

$$\Rightarrow E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu^+) = 0.17V < E^{\circ}(I_2/I^-) = 0.62V$$



$$4. E^{\circ} = E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu^+) - E^{\circ}(I_2/I^-) = 0.17 - 0.62 = -0.45V$$

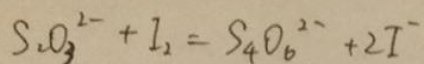
$$E^{\circ} = -RT \ln K^{\circ} \quad \text{et donc}$$

$$K^{\circ} = \frac{1}{[Cu^{2+}][I^-]^4} = \frac{[Cu^{2+}]^2}{[Cu^{2+}] K_{sp}^2} \quad \text{avec } K_{sp} = 10^{-12}$$

$$\Rightarrow K^{\circ} = 10^{12}$$

Page: 4

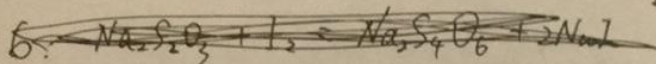
5. Il peut réagir seul.



$$E_1 = E^\circ(I_2/I^-) + \frac{0.06}{2} \cdot \lg\left(\frac{I_2}{I^-}\right)$$

$$E_2 = E^\circ(S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}) + \frac{0.06}{2} \lg\left(\frac{[S_4O_6^{2-}]}{[S_2O_3^{2-}]^2}\right)$$

$$\Rightarrow E_1 = E_2$$



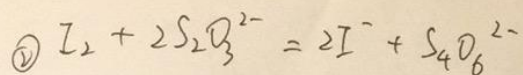
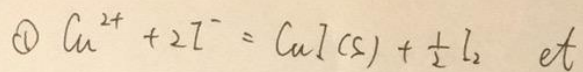
Alors  $K = \frac{[S_4O_6^{2-}][I^-]^2}{[S_2O_3^{2-}]^2[I_2]}$

$$\Rightarrow E^\circ(I_2/I^-) - E^\circ(S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}) = \frac{0.06}{2} \lg K$$



page 5

6. on a les réaction: ( $\text{Cu}^{2+} = \text{Co}$ )



$$\Rightarrow \text{pour } \textcircled{1}: \begin{array}{ccc} V_0 C_0 & 0.05 \times 10^{-1} & 0 \\ 0 & 10^{-2} - C_0 V_0 & \frac{C_0 V_0}{2} \end{array}$$

$$\textcircled{2}: \begin{array}{ccc} \frac{V_0 C_0}{2} & 0.018 \times 10^{-1} & 0 \quad 0 \end{array}$$

$$\Rightarrow \frac{V_0 C_0}{2} = \frac{1}{2} \times 0.018 \times 10^{-1} \Rightarrow C_0 = 0.09 \text{ mol/L}$$

$$\Rightarrow \text{Cu}^{2+}$$

$$7. n(\text{Cu}^{2+}) = C_0 V_0 = 1.8 \times 10^{-3} \text{ mol} < n(\text{I}^-) \times 2$$

~~$\Rightarrow \text{donc } (\text{I}^-) \text{ est}$~~   $\Rightarrow \text{I}^- \text{ est en excès}$

8.