

课程名称: 无机化学(II) 课程代码: CHM11200T 任课教师: Gauthier Roisine

姓名: 张舒淳 Nicolas 学号: 2018110033 班级: 工程1802

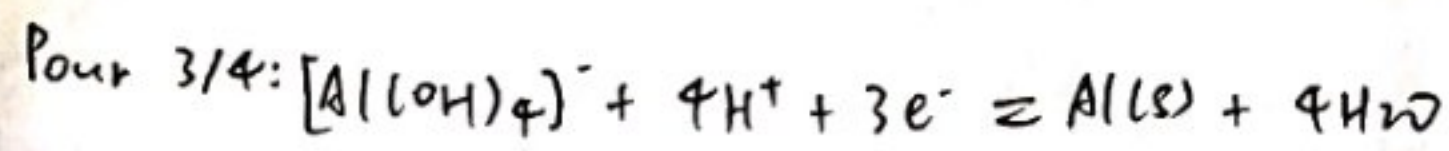
答卷共4页, 第1页

1-

1. L'espèce amphotère acido-basique peut jouer ~~un~~ à le rôle d'un acide et d'une base.Alors pour $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s})$, on a ① $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) = \text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^-$ (comme une base)② $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Al}(\text{OH})_4]^- + \text{H}^+$ (comme un acide)Donc $\text{Al}(\text{OH})_3$ peut réagir avec l'acide ou la base.2. 1: Al^{3+} existe2: $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s})$ domaine de prédominance3: $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ domaine de prédominance4: $\text{Al}(\text{s})$ existe3. Selon 2, On a la réaction: $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) = \text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^-$ $K_s = [\text{Al}^{3+}][\text{OH}^-]^3$ Parce que à 25°C, $K_e = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$, et la frontière entre 1 et 2 est de $\text{pH} = 4$ selonla figure
Alors $K_s = [\text{Al}^{3+}] \cdot \left(\frac{K_e}{[\text{H}^+]}\right)^3 = 10^{-2} \times \left(\frac{10^{-14}}{10^{-4}}\right)^3 = 10^{-32}$ 4- La réaction de formation globale: $\text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons [\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ avec la constante d'équilibre $\beta(4) = \frac{[\text{Al}(\text{OH})_4]^-}{[\text{Al}^{3+}][\text{OH}^-]^4} = 10^{34}$ 5- Pour la frontière entre 2 et 3, on a la réaction: $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + \text{OH}^- \rightleftharpoons [\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ on a la constante d'équilibre $K = K_s \cdot \beta = 10^2 = \frac{[\text{Al}(\text{OH})_4]^-}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-2}}{[\text{OH}^-]}$ Donc $[\text{OH}^-] = 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow \text{pOH} = 4 \Rightarrow \text{pH} = 10$, c'est la limite.6. Pour 1/4: $\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{s})$, on a $E = E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) + \frac{0.06}{3} \log[\text{Al}^{3+}] = -1.71 \text{ V} \Rightarrow$ pente nullePour 2/4: $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{H}^+ + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{s}) + 3\text{H}_2\text{O}$ on a $E = E^\circ(\text{Al}(\text{OH})_3/\text{Al}) + \frac{0.06}{3} \log[\text{H}^+]^3 = E^\circ(\text{Al}(\text{OH})_3/\text{Al}) - 0.06 \text{ pH} \Rightarrow$ pente -0.06

姓名: 张舒淳 Nicolas 学号: 2018110033 班级: 工程1802

答卷共4页, 第2页

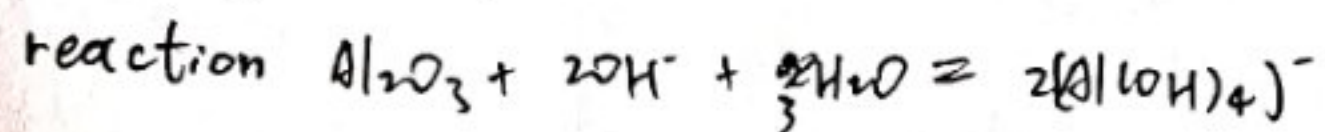


On a $E = E^\circ(Al(OH)_4^-/Al) + \frac{0.06}{3} \log([H^+]^4 \cdot [Al(OH)_4^-]) = E^\circ(Al(OH)_4^-/Al) - 0.08pH - 0.16(V)$

\Rightarrow pente -0.08

7. L'intérêt de broyer le minerai c'est pour augmenter la surface de la réaction.

L'attaque basique de la bauxite à haute température peut augmenter la vitesse de



8. Le résidu solide est ~~même~~ dans ~~cette~~ étape. Il existe $Fe(s)$, $Fe(OH)_3(s)$, $Al_2O_3(s)$ dans le filtrat.

9. c'est pour ~~pour~~ éliminer les espèces ~~inertes~~ inertes à la surface du minerai.

Selon la figure, pH doit rester 10~14.

10. La nature chimique est acide; et pH est en 0~4.

2-

2.1

1. Soit la réaction: $2Cu^{2+} + 2I^- \rightleftharpoons 2Cu^+ + I_2$

Alors pour Cu: $E_1 = E^\circ(Cu^{2+}/Cu^+) = 0.17V \Rightarrow \Delta E = E_1 - E_2 = 0.45V < 0$, ~~est~~ ce n'est pas envisageable.

I: $E_2 = E^\circ(I_2/I^-) = 0.62V$

2. La demi-équation redox: $Cu^{2+} + e^- + I^- \rightleftharpoons CuI(s)$

3. $Cu^{2+} + 2I^- \rightleftharpoons CuI(s) + \frac{1}{2}I_2(s)$ c'est la réaction se produit.

4. Selon 3. On a ~~$Cu^{2+} + 2I^- \rightleftharpoons CuI(s) + \frac{1}{2}I_2$~~

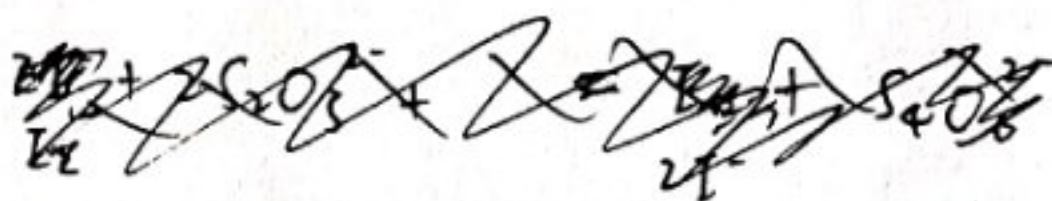
$Cu^{2+} + 2I^- \rightleftharpoons CuI(s) + \frac{1}{2}I_2$, alors la constante d'équilibre

Parce que $K_s(CuI(s)) = [Cu^+][I^-] = 10^{-12}$

$$K = \frac{1}{[Cu^{2+}][I^-]^2}$$

$$\text{Donc } K = \frac{[Cu^+]}{[Cu^{2+}][I^-]} = \frac{[Cu^+] \times 10^{12}}{[Cu^{2+}][I^-]}$$

5. La réaction entre I^- et $S_2O_3^{2-}$:



$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightleftharpoons 2I^- + S_4O_6^{2-}$, soit la constante d'équilibre K'

Pour I_2 : $E_1 = E^\circ(I_2/I^-) + \frac{0.06}{2} \log \frac{[I^-]^2}{1}$

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

\Rightarrow Si dans des conditions standards,

$\Delta E = E_1 - E_2 = 0.62 - 0.08 = 0.54V$, et on a $\Delta E = -RT \ln K' \Rightarrow K' = 100.0 \gg 1$

La réaction est considérée comme totale.

2.2

6. On a la réaction: Soit la concentration $Cu^{2+} = C_0$ et $V_0 = 20.00 mL$

$\textcircled{1} Cu^{2+} + 2I^- \rightleftharpoons CuI(s) + \frac{1}{2}I_2$				et $\textcircled{2} I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightleftharpoons 2I^- + S_4O_6^{2-}$			
E_{ini}	$V_0 C_0$	$0.05 \times 2.00 \times 10^{-1}$	0	E_{ini}	$\frac{V_0 C_0}{2}$	$0.018 \times 1.00 \times 10^{-1}$	
E_{eq}	0	$10^{-2} - C_0 V_0$	$\frac{V_0 C_0}{2}$	E_{eq}	0	0	

Ainsi on a $\frac{V_0 C_0}{2} = \frac{1}{2} \times 0.018 \times 1.00 \times 10^{-1} \text{ mol} \Rightarrow C_0 = 0.09 \text{ mol} \cdot L^{-1}$, la concentration de Cu^{2+} .

7. ~~$n(S_2O_3^{2-}) = \frac{1}{2} n(I_2)$~~

On a $n(Cu^{2+}) = C_0 V_0 = 1.8 \times 10^{-3} \text{ mol} < n(I^-) \times 2$, donc I^- est en excès.

答卷共4页, 第4页

8. On peut ajouter ~~de~~ de l'amidon (un peu) ~~pour~~ pour l'indicateur.

Parce que I_2 et amidon peut produire un complexe violet.