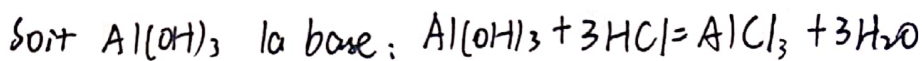
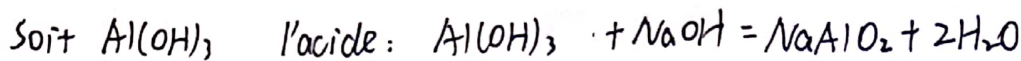


1. Traitement de la bauxite

1.1. 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.



1.2. domaine 1: Al^{3+} majoritaire

domaine 2: $Al(OH)_3$ majoritaire

domaine 3: $[Al(OH)_4]^-$ majoritaire

domaine 4: $Al(s)$ existe

1.3. D'après 2: $Al(OH)_3(l) = Al^{3+} + 3OH^-$ $K_s = [Al^{3+}][OH^-]^3$

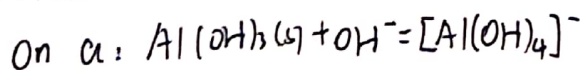
à 25°C $K_s = [H^+][OH^-] = 10^{-14}$, et d'après l'image, la frontière entre 1 et 2 est de $pH = 4$

Donc $K_s = [Al^{3+}] \left(\frac{K_s}{[H^+]} \right)^3 = 10^{-2} \times \left(\frac{10^{-14}}{10^{-4}} \right)^3 = 10^{-32}$

1.4. $Al^{3+} + 4OH^- = [Al(OH)_4]^-$

$\beta(4) = \frac{[Al(OH)_4^-]}{[Al^{3+}][OH^-]^4} = 10^{34}$

1.5 Pour la frontière entre 2 et 3



$K = K_s \beta = 10^{-2} = \frac{[Al(OH)_4^-]}{[OH^-]} = \frac{10^{-2}}{[OH^-]}$

Donc: $[OH^-] = 10^{-4} \text{ mol/L}$

$\Rightarrow pOH = 4$

$\Rightarrow pH = 10$



1.6 pour 1/4: $Al^{3+} + 3e^- = Al(s)$

$$E = E^0(Al^{3+}/Al) + \frac{0.06}{3} \log [Al^{3+}] = -1.71V \Rightarrow \text{pente nulle}$$

pour 2/4: $Al(OH)_3(s) + 3H^+ + 3e^- = Al(s) + 3H_2O$

$$E = E^0(Al(OH)_3/Al) + \frac{0.06}{3} \log [H^+]^3 = E^0(Al(OH)_3/Al) - 0.06 pH \Rightarrow \text{pente } -0.06$$

pour 3/4: $[Al(OH)_4]^- + 4H^+ + 3e^- = Al(s) + 4H_2O$

$$E = E^0([Al(OH)_4]^-/Al) + \frac{0.08}{4} \log [H^+]^4 = E^0([Al(OH)_4]^-/Al) - 0.08 pH \Rightarrow \text{pente } -0.08$$

1.7

1.8. Le résidu solide de couleur rouille est Fe_2O_3

Il est ~~oxydant~~ oxydant et il ne peut pas dissoudre dans l'eau. Il est stable.

Les espèces chimiques contenues dans le filtrat est $[Al(OH)_4]^-$.

1.9. Cette étape est pour qu'on puisse séparer les composé de Fe et Al.

On obtient $Fe_2O_3(s)$ et $[Al(OH)_4]^- (aq)$

pH ≥ 10

1.10. Le précipité blanc obtenu est Al_2O_3 .

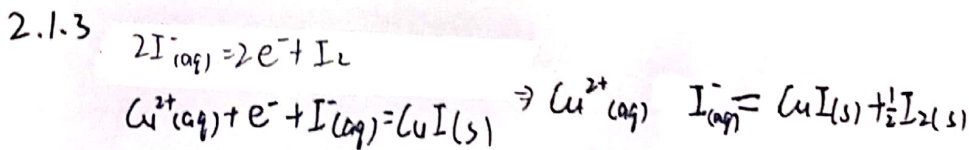
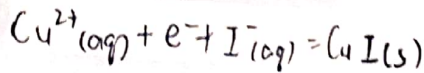


2. Titrage des ions cuivrique en solution

2.1

2.1.1 $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{CuI}) = 0.89\text{V}$ Parce que $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{CuI}) > E^\circ(\text{I}_2/\text{I}^-)$
 $E^\circ(\text{I}_2/\text{I}^-) = 0.62\text{V}$ Donc la réaction paraît envisageable.

2.1.2.



2.1.4

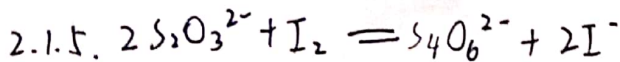
$$E_{\text{eq}} = E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{CuI}) + 0.06 \log([\text{Cu}^{2+}] \cdot [\text{I}^-])$$

$$E_{\text{eq}} = E^\circ(\text{I}_2/\text{I}^-) + 0.06 \log\left(\frac{[\text{I}_2]}{[\text{I}^-]^2}\right)$$

Donc $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{CuI}) + 0.06 \log([\text{Cu}^{2+}][\text{I}^-]) = E^\circ(\text{I}_2/\text{I}^-) + 0.06 \log\left(\frac{[\text{I}_2]}{[\text{I}^-]^2}\right)$ donc il est utilisable pour un titrage des ions cuivrique.

$$0.06 \log\left(\frac{[\text{I}_2]}{[\text{I}^-]^2[\text{Cu}^{2+}]}\right) = E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{CuI}) - E^\circ(\text{I}_2/\text{I}^-)$$

$$K = 10^{45} \gg 1$$



pour le même : $K = 10^{\frac{E^\circ(\text{I}_2/\text{I}^-) - E^\circ(\text{S}_4\text{O}_6^{2-}/\text{S}_2\text{O}_3^{2-})}{0.06}}$
 $= 10^{\frac{0.62 - 0.08}{0.06}}$
 $= 10^9 \gg 10^2$

Cette réaction est totale

2.2.

