

Problème chimie

Données : produit ionique de l'eau $K_e = 10^{-14}$

$\text{Ag}(\text{OH}) (\text{s})$ couleur brune : $\text{p}K_{\text{sa}} = 7,7$

$\text{Cu}(\text{OH})_2 (\text{s})$ couleur bleue: $\text{p}K_{\text{sb}} = 18,7$

I- On réalise en milieu acide (acide nitrique) un mélange équimolaire de nitrate de cuivre (II) et de nitrate d'argent contenant $10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ d'ions Cu^{2+} et $10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ d'ions Ag^+ . On ajoute dans ce mélange de la soude (Na^+ , OH^-) concentrée.

- En négligeant la dilution, déterminer la concentration en ions OH^- dans la solution à l'apparition du premier précipité ; quelle est sa couleur ? A l'apparition du second.
- Quelle est la concentration en ions métalliques (associés au premier précipité) à l'état libre en solution lorsque le second précipité apparaît ? Conclusion ?
- Tracer sur un axe gradué en pOH les domaines d'existence des précipités.

II- Dosage d'un mélange de cations en milieu acide.

Soit une solution S, mélange d'acide nitrique HNO_3 (acide fort) de concentration C_1 , de nitrate de cuivre (II) (Cu^{2+} ; 2NO_3^-) de concentration C_2 et de nitrate d'argent (Ag^+ ; NO_3^-) de concentration C_3 .

Le graphe 3 représente l'évolution du pH lors du dosage d'un volume $V_0 = 10 \text{ mL}$ de solution S par de la soude de concentration $C_s = 0,100 \text{ mol.L}^{-1}$.

- Ecrire les équations bilan des trois réactions se produisant lors de l'addition de soude et calculer leur constante d'équilibre.
- Un test préliminaire, effectué en tube à essai sur la solution S montre que le premier précipité qui se forme a une couleur bleue.
A quoi correspondent sur la courbe les points anguleux A_1 et A_2 ?
Identifier les différentes parties du graphe ; c'est à dire, indiquer en présence de quelle réaction de titrage on se trouve pour

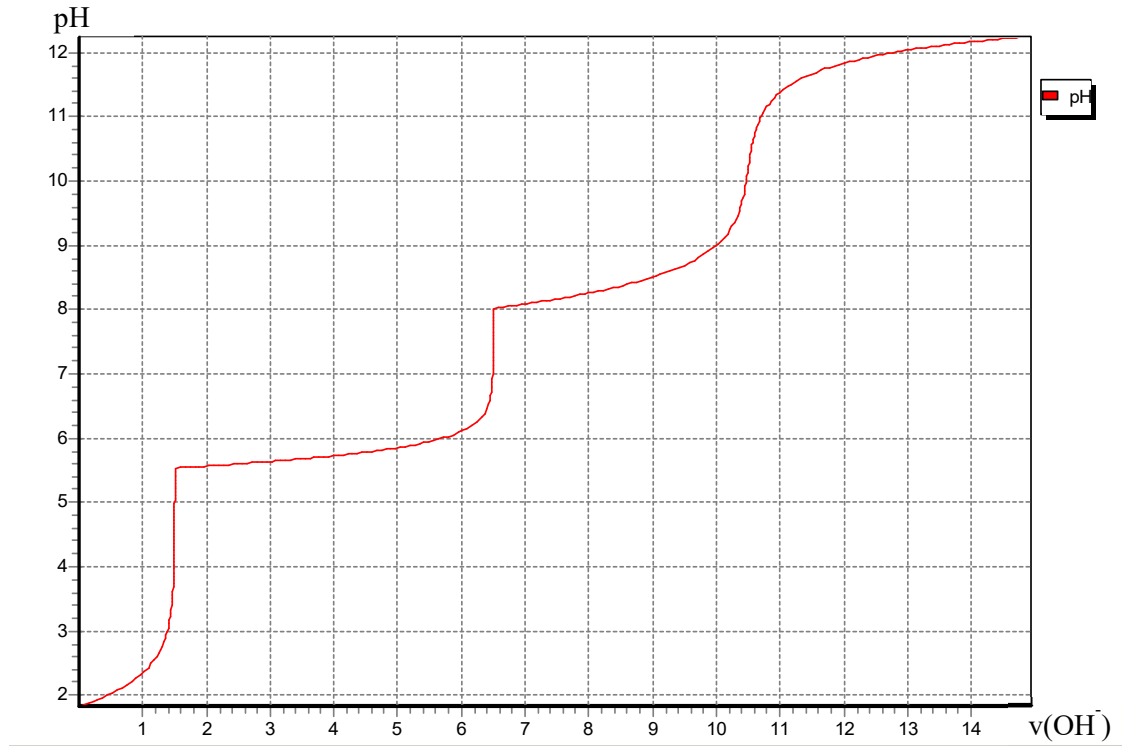
* $v(\text{OH}^-) < v_{e1}$	$v_{e1} = 1,5 \text{ mL}$
* $v_{e1} < v(\text{OH}^-) < v_{e2}$	$v_{e2} = 6,5 \text{ mL}$
* $v_{e2} < v(\text{OH}^-) < v_{e3}$	$v_{e3} = 10,5 \text{ mL}$

- En déduire les concentrations C_1 , C_2 et C_3 .
- A l'aide de points bien choisis sur la courbe retrouver les valeurs des produits de solubilité des hydroxydes de cuivre et d'argent.

III- Dans 10 mL de solution de nitrate de cuivre à $4.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$, on introduit 5.10^{-4} mol d'hydroxyde d'argent solide et on agite. On constate l'apparition d'un précipité bleu.

- Ecrire l'équation bilan traduisant l'apparition de ce précipité.
- Déterminer la composition finale du système ainsi que son pH.

Problème chimie



Graphique 3