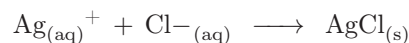


Méthode de Fajans

Biblio : Cachau Redox p. 409, Chem. Ber. 91 572-580.1958 Bac 2019, Skoog p359 : Méthode de Fajans p317 : Colloïdes

Montages : MC 4



1 Produits :

- Sérum physiologique, $\text{NaCl}_{(\text{aq})}$, $0,15 \text{ mol L}^{-1}$, 50 mL
- AgNO_3 , solution à $0,100 \text{ mol L}^{-1}$, 100 mL
- Fluorescéine solution à $\simeq 0,2 \text{ g}$ dans 100 mL éthanol à 70 %.

2 Matériel :

- Burette de 25 mL
- Tubes à essai (4)
- Flacon compte gouttes

3 Mode opératoire :

3.1 Préparation de la solution de fluorescéine

Dissoudre environ 0,2 g de fluorescéine dans 50 mL d'éthanol à 70 % et transférer dans un flacon compte-gouttes.

3.2 Préparation des témoins

Dans des tubes à essai, introduire :

- 1 mL de sérum physiologique et 2 gouttes d'indicateur ;
- 1 mL de solution d'ions Ag^{+} et 2 gouttes d'indicateur ;
- 1 mL de sérum physiologique et 2 gouttes d'indicateur puis 0,5 mL de solution d'ions Ag^{+} .
- 1 mL de sérum physiologique et 2 gouttes d'indicateur puis 2 mL de solution d'ions Ag^{+} .

Observer le contenu des différents tubes à essai. Conserver leur contenu comme témoin.

3.3 Titrage de la solution d'ions chlorure par la méthode de FAJANS

Prélever 10,00 mL de la solution de sérum physiologique (pipette jaugée) et les transvaser dans un erlenmeyer **sans agitateur magnétique** (coagulation du précipité de AgCl). Ajouter 10 gouttes de solution de fluorescéine. Incliner l'erlenmeyer et le faire tourner sur lui-même.

Titrer cette prise d'essai par la solution de nitrates d'argent placée dans la burette. Le titrage est terminé quand une coloration rouge persiste dans la solution après agitation.

Répéter le titrage au moins 5 fois et noter les volumes équivalents.

Faire des incertitudes de type A. Comparer avec le titre indiqué sur la bouteille, calculer le z score.

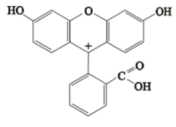
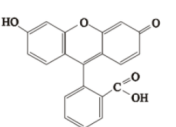
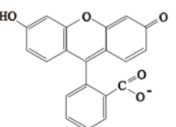
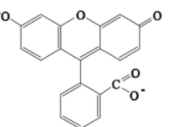
Écriture simplifiée	H_3Flu^+	H_2Flu	$HFlu^-$	Flu^{2-}
Formule topologique	 CATION	 QUINOÏD	 MONOANION	 DIANION

Figure 1: Formes acido-basiques de la fluorescéine

4 Interprétation :

$pK_{a1} = 1,95$, $pK_{a2} = 5,05$ et $pK_{a3} = 7,00$

Dans l'eau la fluorescéine H_2Flu est partiellement dissociée sous forme anionique $HFlu^-$ car c'est un acide faible (figure 1).

Seules les formes déprotonées émettent. L'anion fluoresceinate émet dans le vert-jaune. Il forme avec l'argent un sel rouge. On veillera alors à le mettre en petite quantité pour ne pas entraîner la précipitation du fluoresceinate d'argent.

Avant l'équivalence, il y a un excès d'ions Cl^- en solution. Les ions Ag^+ servent tous à former le colloïde. Ces ions Ag^+ du colloïde vont attirer les anions à la surface du solide : adsorption des anions Cl^- à la surface. (Ces anions ne font pas réellement parti du colloïde qui est lui constitué pour 1 :1 $Ag : Cl$). Donc avant l'équivalence la couche primaire d'adsorption est chargée négativement, les anions fluoresceinates sont donc repoussés électrostatiquement. Ils restent en solution qui est donc vert-jaune.

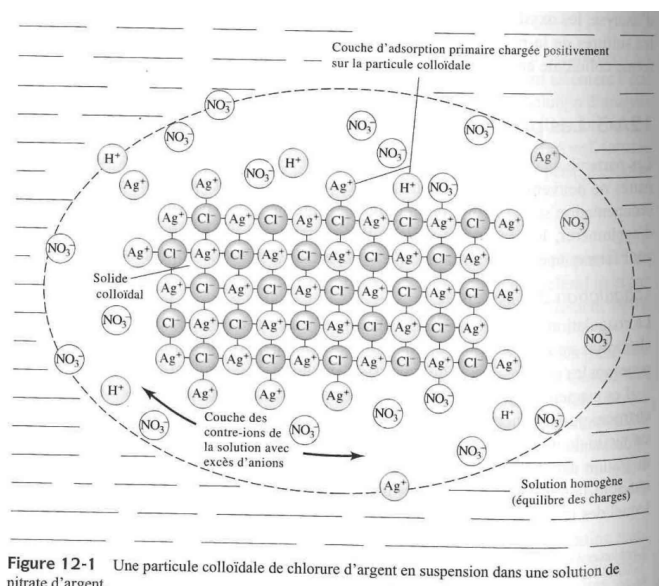


Figure 2: Colloïde

Après l'équivalence : excès de d'ions Ag^+ , cette fois ci tous les ions Cl^- sont dans le colloïde et les anions de surface vont attirer les ions Ag^+ en excès (figure 2). La couche primaire est maintenant chargée positivement. L'anion fluoresceinate est alors attiré et s'incorpore dans la couche des contre-ions. Le fluoresceinate d'argent créé en surface à une couleur rose-rouge.

Il faut mettre moins de fluorescéine au départ pour voir mieux le changement de couleur, car en solution l'excès de fluorescéine reste vert-jaune.