

CHEMIE : 8pts

EX01 : (4pts) On verse 1,4g de poudre de fer dans 100ml d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration 1 mol/l et on attend que la réaction soit complètement terminée.

- a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction. (0,5pt)
 b) Calculer le volume du gaz qui s'est dégagé. (0,5pt)

Volume molaire gazeux dans les conditions de l'expérience : 25 l/mol

- c) Faire le bilan de tous les ions présents dans la solution en fin de réaction et calculer leurs concentrations en mol/l. (2pts)

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

- d) On prélève, à l'aide d'une pipette, 20 ml de cette solution. On ajoute à ce prélèvement une solution d'hydroxyde de sodium titré à 1 mol/l jusqu'à ce que le pH soit égal à 7. A ce stade de l'expérience, on n'observe aucun précipité. Quel volume V_1 de solution d'hydroxyde de sodium a-t-il fallu verser? (0,5pt)

- e) Quel nouveau volume V_2 de solution d'hydroxyde de sodium faudrait-il ajouter pour précipiter, sous forme d'hydroxyde, tous les ions Fe^{2+} présents dans la prise d'essai de 20 ml? Quelle est la couleur de ce précipité? (1pt)

Masse atomique molaire en g/mol : $M(Fe) = 56$.

EX02 : (4pts) Pour déterminer la concentration d'une solution de dichromate de potassium, on effectue un dosage dit dosage en retour, dont le principe est le suivant :

Dans 20 cm³ d'une solution de sulfate de fer II, de concentration 0,1 mol/l, acidifiée par de l'acide sulfurique, on verse 10 cm³ de la solution de dichromate de potassium, volume insuffisant pour oxyder tous les ions Fe^{2+} . On dose ensuite l'excédent d'ions Fe^{2+} par une solution de permanganate de potassium, de concentration 0,02 mol/l. Pour atteindre l'équivalence, il faut verser 16,2 cm³ de cette solution.

- a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre les ions $Cr_2O_7^{2-}$ et les ions Fe^{2+} en milieu acide. (0,5pt)
 b) Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre les ions MnO_4^- et les ions Fe^{2+} en milieu acide. (0,5pt)

- c) Déterminer la quantité de matière d'ions Fe^{2+} oxydés par les ions MnO_4^- . (2pt)
- d) En déduire la quantité de matière d'ions Fe^{2+} oxydés par les ions $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ainsi que la quantité de matière d'ions $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ contenue dans les 10cm^3 de la solution. (2pt)
- e) Calculer la concentration de la solution de dichromate de potassium. (0,5pt)
- f) Pourquoi n'aurait-on pas pu faire un dosage direct des ions Fe^{2+} par les ions $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$? (0,5pt)

PHYSIQUE : 12pts

- (6pt) EXO1 : Sous l'action d'un champ électrostatique uniforme \vec{E} , des ions chlorure $^{35}\text{Cl}^-$ émis sans vitesse initiale en A atteignent le point B avec une vitesse $v = 50\text{km/s}$. Des ions $^{37}\text{Cl}^-$ sont aussi émis en A sans vitesse initiale.
- Données : $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$, $m_{^{35}\text{Cl}^-} = 5,85 \cdot 10^{-26}\text{kg}$, $AB = 20\text{cm}$.
 - Dire si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. Justifier les réponses.
 - (1pt) 1. Le champ électrostatique créé entre A et B est dirigé de A vers B.
 - (1pt) 2. Le champ \vec{E} a pour valeur : a) 2285V/m ; b) 467V/m .
 - (1pt) 3. La valeur du champ \vec{E} ne dépend que de la distance entre A et B (A et B sont les plaques).
 - (1pt) 4. L'énergie potentielle électrostatique des ions $^{35}\text{Cl}^-$ en B est inférieure à celle des ions $^{37}\text{Cl}^-$ en B (on prendra $V_A = 0$).
 - (1pt) 5. En B les énergies cinétiques des ions $^{35}\text{Cl}^-$ et des ions $^{37}\text{Cl}^-$ sont égales.
 - (1pt) 6. En B, l'énergie totale des ions $^{35}\text{Cl}^-$ est supérieure à celle des ions $^{37}\text{Cl}^-$.

- (6pt) EXO2 a) Un prisme a un angle au sommet de 60° son indice est 1,50. Donner les valeurs des angles d'incidence, d'émergence et de déviation dans les cas suivants : incidence rasante, incidence normale.
- b) Même question au minimum de déviation. (2pts)

$$E_p = E \rho A Z O$$

$$E_e B = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\frac{1}{2} \left(5, \right)$$

$$E_{pB} = -E e D$$

$$E_{pB} = -\frac{1}{2} e$$