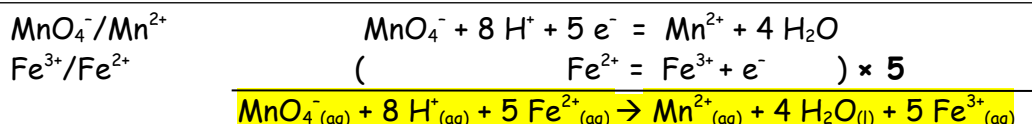


Correction Examen de TP de Chimie Générale

1. Pour la réaction de titrage de la solution de sulfate de fer II par les ions permanganates, les couples intervenant sont :

- $\text{MnO}_4^- (\text{aq}) / \text{Mn}^{2+} (\text{aq})$
- $\text{Fe}^{3+} (\text{aq}) / \text{Fe}^{2+} (\text{aq})$

Ecrire l'équation de la réaction de dosage :



2. Comment repère-t-on l'équivalence ?

On n'a pas besoin d'indicateur coloré parce que les ions manganates sont de coloration violet. Le mélange passe ainsi très nettement de **quasi-incolore à rose vif** à l'équivalence, ce qui permet de repérer visuellement l'équivalence, l'observable de ce titrage étant la couleur de la solution contenue dans le bécher.

3. Préciser la verrerie utilisée pour le prélèvement de la solution de sulfate de fer II.

Afin de prélever 20,0 mL de solution de sulfate de fer II, on utilise un **bécher** de plus de 20 mL et une **pipette jaugée de 20,0 mL** surmontée d'une **propipette** (ou pipeteure).

4. On va ouvrir le robinet de la burette à grand débit jusqu'à **11 mL** ($V_g - 1$). On continue de verser goutte à goutte la solution jusqu'à apparition de la coloration rose vif. On arrête le dosage et on note le volume précis.

Valeur du volume équivalent lors du titrage précis : $V_{\text{eq}} = \text{12,1 mL}$

5. Ecrire la relation entre les quantités de matière à l'équivalence. Justifier.

A l'équivalence, il y a changement de réactif limitant au cours du dosage : **les réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques de l'équation support du dosage.**

Les réactifs sont donc entièrement consommés à l'équivalence du dosage :

$$c_1 \times V_{\text{eq}} - x_{\text{max}} = 0, \text{ donc } x_{\text{max}} = c_1 \times V_{\text{eq}} = n(\text{MnO}_4^-)$$

et $n(\text{Fe}^{2+}) = c_2 \times V_2 - 5x_{\text{max}} = 0,$

donc : $x_{\text{max}} = n(\text{MnO}_4^-) = \frac{n(\text{Fe}^{2+})}{5}$

Autre méthode :

A l'équivalence on a :	$N_1 V_1 = N_2 V_2$	
Pour KMnO_4	$N_1 = p c_1$	$p = 5$
Pour FeSO_4	$N_2 = p c_2$	$p = 1$

Donc $5c_1 V_1 = c_2 V_2$ ou bien $n(\text{MnO}_4^-) = \frac{n(\text{Fe}^{2+})}{5}$

6. En déduire l'expression de c_2 en fonction de V_2 , c_1 et $V_{\text{éq}}$. Calculer c_2 .

En égalisant les deux expressions de x_{max} , on a : $c_2 \times V_2 = 5 \times c_1 \times V_{\text{éq}}$, donc :

$$c_2 = \frac{5c_1 \times V_{\text{éq}}}{V_2}$$

A.N. : $c_2 = \frac{5 \times 2,0 \cdot 10^{-2} \times 12,1}{20,0} = 6,1 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

7. Donner la précision sur les résultats ainsi obtenu.

$$c_2 = \frac{5c_1 \times V_1}{V_2}$$

à la fin on trouve que

$$\frac{\Delta c_2}{c_2} = 5 \left(\frac{\Delta c_1}{c_1} + \frac{\Delta V_1}{V_1} + \frac{\Delta V_2}{V_2} \right)$$

$$\Delta c_1 = 0 \text{ mol/L}$$

$$\Delta V_1 = 0,1 \text{ mL}$$

$$\Delta V_2 = 0,02 \text{ mL}$$

$$\frac{\Delta c_2}{c_2} = 0,046322314$$

et $c_2 = 0,0605 \text{ mol/L}$ donc $\Delta c_2 = 0,00280 \text{ mol/L}$

A la fin $(c_2 \pm \Delta c_2) = (0,061 \pm 0,003) \text{ mol/L}$

Schéma du montage à réaliser pour effectuer le titrage de $V_2 = 20,0 \text{ mL}$ de la solution de sulfate de fer II par la solution de permanganate de potassium acidifiée :

