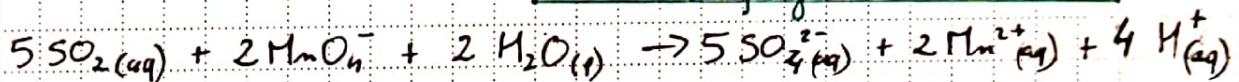
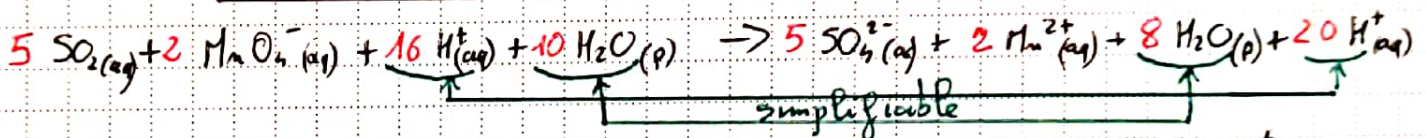
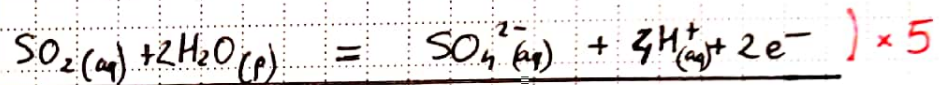
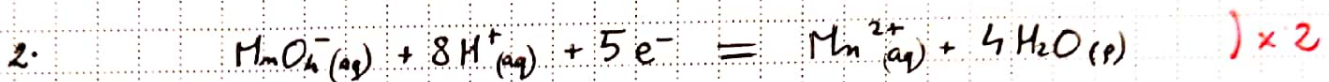


1^{re} spécialité - Ch 5 - Titrages colorimétriques - Exercices - corrigé.

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

Exercice 1 : Titrage du soufre dans le vin

1. Pour MnO_4^- , 1 seul couple possible MnO_4^- / Mn^{2+} . Pour SO_2 , 3 couples possible mais SO_2 réagit avec MnO_4^- qui est un oxydant donc SO_2 joue le rôle d'un réducteur donc 1 seul couple possible, SO_4^{2-} / SO_2



3. En appliquant le "rue" vu en classe $\frac{m_{MnO_4^-}}{2} = \frac{m_{SO_2}}{5}$

$$\Rightarrow m_{SO_2} = \frac{5}{2} m_{MnO_4^-} = \frac{5}{2} \times C_{MnO_4^-} \times V_E = \frac{5}{2} \times 1,0 \times 10^{-3} \times 17,2 \times 10^{-3} = 4,3 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

$$4. \quad m = n \times M = 4,3 \times 10^{-5} \times 64,1 = 2,8 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$\text{Cette masse correspond aux } 20 \text{ mL dosé donc } C_m = \frac{m}{V} = \frac{2,8 \times 10^{-3}}{20 \times 10^{-3}}$$

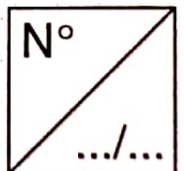
Ce qui correspond à 140 mg/L donc ce vin respecte les normes. $= 0,140 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

Exercice 2 : établir et exploiter une r^o à l'équivalence

1. appliquons notre "rue" : $\frac{m_1}{1} = \frac{m_E}{1}$ donc $m_1 = m_E$

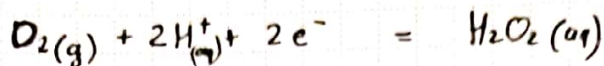
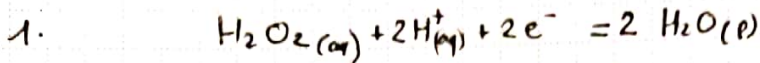
$$2. \quad m_1 = m_E = C_2 \times V_E = 2,0 \times 10^{-3} \times 15,1 \times 10^{-3} = 30,2 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

$$3. \quad C_1 = \frac{m_1}{V_1} = \frac{30,2 \times 10^{-6}}{10,0 \times 10^{-3}} = 3,02 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$



Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

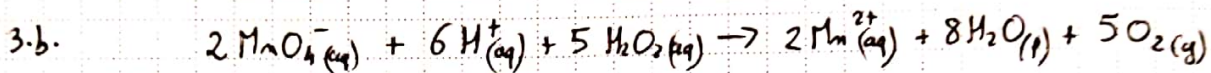
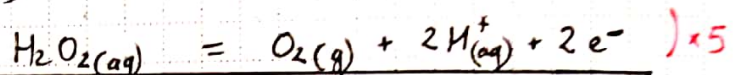
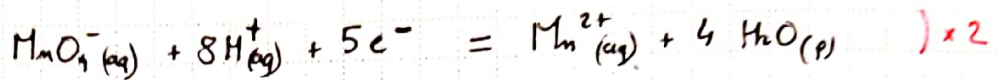
Exercice 3: eau oxygénée



2. H_2O_2 est à la fois un oxydant et un réducteur

Rq: quand H_2O_2 réagit avec lui même on parle de dismutation

3.a. H_2O_2 réagit avec MnO_4^- qui est un oxydant donc H_2O_2 va jouer le rôle de réducteur \rightarrow couple 2



Δ j'ai déjà simplifié les H^+ .

3.c. Utilisons la relation à l'équivalence

$$\frac{n_{\text{MnO}_4^-}}{2} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}_2}}{5} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}_2} = \frac{5}{2} n_{\text{MnO}_4^-} = \frac{5}{2} \times C' \times V_{\text{eq}} = \frac{5}{2} \times 0,20 \times 17,6 \times 10^{-3} = 8,8 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

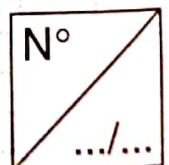
3.d. $C_m = \frac{m}{V} = \frac{m \times M}{V} = \frac{8,8 \times 10^{-3} \times 34}{10,0 \times 10^{-3}} = 29,92 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

Ce résultat est conforme à l'étiquette.

3.e. D'après l'équation $n_{\text{O}_2} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}_2}}{2}$ or O_2 est un gaz donc

$$\begin{aligned} n_{\text{O}_2} &= \frac{V}{V_m} \quad \text{On cherche } V \text{ donc } V = n_{\text{O}_2} \times V_m = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}_2}}{2} \times V_m \\ &= \frac{C_{\text{H}_2\text{O}_2} \times V_{\text{H}_2\text{O}_2} \times V_m}{2} \\ &= \frac{C_m \times V_{\text{H}_2\text{O}_2} \times V_m}{M \times 2} \\ &= \frac{29,92 \times 1 \times 22,4}{34 \times 2} \\ &= 9,86 \text{ L} \end{aligned}$$

On parlera donc d'une eau à 10 volumes.

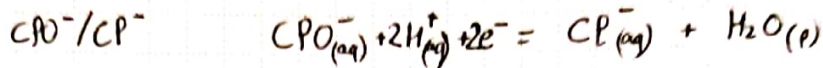
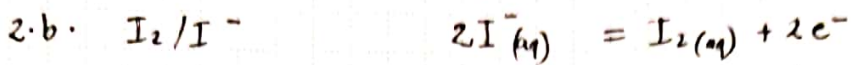


Exercice 4: eau de javel

1. On fait une dilution au dixième donc $V_{\text{mixe}} = \frac{1}{10^e}$ de $V_{\text{f. flé}}$

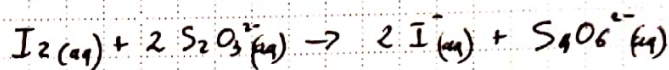
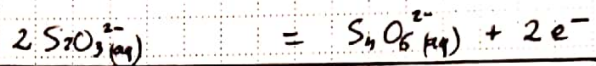
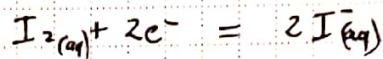
$$\text{donc } V_{\text{mixe}} = \frac{V_{\text{f. flé}}}{10} = \frac{50}{10} = 5 \text{ mL}$$

2.a. On doit utiliser des pipettes jaugées pour être précis



en additionnant ces 2 demi-equations (pas de coefficient multiplicatif),
on retrouve bien l'equation du doc 2

3.a. On dose le diiode par les ions thiosulfates $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$



3.b. Il y a disparition de I_2 , seule espèce colorée donc à l'équivalence

la solution passe de jaune-jaune pâle à incolore

3.c. Appliquons notre relation à l'équivalence $n_{\text{I}_2} = \frac{n_{\text{S}_2\text{O}_3^{2-}}}{2}$

$$\Rightarrow n_{\text{I}_2} = \frac{C_3 \times V_{\text{eq}}}{2} = \frac{0,10 \times 7,6 \times 10^{-3}}{2} = 3,8 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

3.d. D'après l'equation du doc 2, 1 CPO^- donne 1 I_2 donc si le titrage me dit qu'il y a $3,8 \times 10^{-4}$ mol de I_2 dans mon échantillon, c'est qu'il y avait $3,8 \times 10^{-4}$ mol de CPO^- au départ.

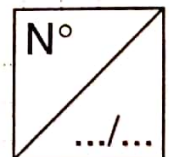
$$3.e: \quad C_{\text{S}_1} = \frac{n}{V} = \frac{3,8 \times 10^{-4}}{10,0 \times 10^{-3}} = 3,8 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{donc } C_{\text{commercial}} = C_{\text{S}_1} \times 10 = 3,8 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

4. D'après l'equation du doc 1, 1 CPO^- donne 1 CP_2 . 1 L de notre eau de javel contient 0,38 mol de CPO^- , il va donc produire 0,38 mol de CP_2

$$5. \quad m_{\text{CP}_2} = n \times M = 0,38 \times (35,5 \times 2) = 27,0 \text{ g} \quad (\text{masse de } \text{CP}_2 \text{ produite par 1L})$$

$$m_{\text{eau}} = \rho \times V = 1,02 \times 1000 = 1020 \text{ g} \quad (\text{masse de 1L})$$



1030 g d'eau de javel → 230 g de Cl_2

100g " " → ? " " "

$$\frac{100 \times 230}{1030} = 2,6 \text{ g de } Cl_2$$

Donc le pourcentage de chlore actif vaut 2,6 %

6. On lit 2,6% sur l'étiquette, les résultats concordent.

ne rien
écrire
dans

la
partie
barrée

