

Exercice type : Dosage par titrage colorimétrique**Principe du titrage:**

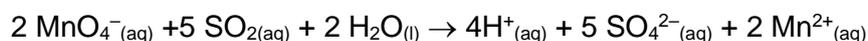
Le dioxyde de soufre SO_2 est un gaz qui a des propriétés réductrices et qui est présent dans l'air pollué. Quand on fait barboter un grand volume d'air dans un litre d'eau, le dioxyde de soufre va se dissoudre dans l'eau. Il est possible, par la suite, de le titrer en solution à l'aide d'une solution de permanganate de potassium lors d'une réaction d'oxydoréduction. La concentration massique du dioxyde de soufre dans l'air pollué est ainsi déduite de ce titrage.

On a défini un seuil d'alerte de la population pour une teneur en dioxyde de soufre mesurée supérieure à $500 \mu\text{g par m}^3$.

Protocole expérimental :

Une solution S est préparée en faisant barboter $1,00 \times 10^4 \text{ m}^3$ d'air pollué dans $V_0 = 1,00 \text{ L}$ d'eau. Un volume $V_1 = 10,0 \text{ mL}$ de cette solution est placé dans un erlenmeyer de 100 mL . La solution violette de permanganate de potassium de concentration $C_2 = 1,00 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ est ensuite versée goutte à goutte jusqu'à persistance de la coloration.

L'équation support du titrage entre les ions permanganate $\text{MnO}_4^-_{(\text{aq})}$ et le dioxyde de soufre $\text{SO}_{2(\text{aq})}$ est la suivante :

**Données :**

$M(\text{S}) = 32,0 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$.

1/ Indiquer l'espèce chimique qui joue le rôle de réactif titré et celle de réactif titrant.

.....

2/ Quelle verrerie choisiriez-vous pour prélever avec précision $10,0 \text{ mL}$ de solution S ?

.....

3/ Représenter le montage expérimental du titrage.

4/ Définir l'équivalence d'un titrage.

.....

5/ Donner la relation entre la quantité de matière n_1 de dioxyde de soufre initialement présente dans la solution S et la quantité de matière n_2 d'ions permanganate introduite pour atteindre l'équivalence.

.....
.....

6/ Sachant que le volume équivalent du titrage est $V_{eq} = 8,0$ mL, en déduire la concentration molaire C_1 en dioxyde de soufre dissous de la solution S.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

7/ Calculer la masse m_1 de dioxyde de soufre présente dans $V_0 = 1,00$ L de la solution S.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

8/ En déduire la masse m_2 de dioxyde de soufre gazeux par m^3 d'air pollué.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

9/ Exprimer cette masse en μg . Le seuil d'alerte est-il atteint ?

.....
.....
.....
.....