

Sécurité routière

Exercice

11 page 24 : Changement d'oxydant

11 Changement d'oxydant

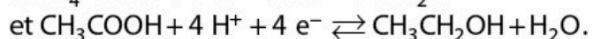
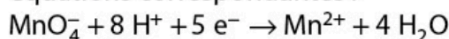
BAC

On pourrait envisager de construire un éthylomètre en utilisant encore le même principe c'est-à-dire l'exploitation d'une réaction chimique avec changement de couleur mais en utilisant un autre oxydant, par exemple le permanganate en milieu acide.



L'ion permanganate MnO_4^- est l'oxydant du couple $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$, il est violet et le réducteur conjugué est incolore.

Les couples mis en jeu sont : $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$ et $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$. On donne les demi-équations correspondantes :



1. Qu'observerait-on lors d'un test positif à la limite de la dose autorisée ?

2. Écrire l'équation bilan de l'oxydation de l'éthanol par le permanganate.

3. La dose limite autorisée correspond à $0,22 \text{ mg.L}^{-1}$ dans l'air expiré, en déduire la quantité maximale d'alcool $n_{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}, \text{max}}$ autorisée dans un litre d'air expiré.

4. Utiliser l'équation bilan pour déterminer la quantité de permanganate qui serait nécessaire pour tout oxyder.

5. Rechercher les masses molaires du potassium, manganèse et oxygène dans le tableau périodique

sur les rabats et calculer la masse molaire du permanganate de potassium KMnO_4 .

6. Calculer la masse de permanganate de potassium qui serait nécessaire pour neutraliser les $0,22 \text{ mg}$ d'alcool contenus dans le ballon.

7. Calculer la masse totale de permanganate de potassium qu'il faudrait introduire dans le tube de l'éthylomètre lors de sa fabrication.

Exercice

7 page 23

7 Beaucoup d'airbags

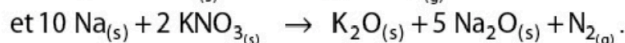
Analyser/Raisonner : exploiter des informations

Réaliser : effectuer des calculs littéraux et numériques

Sur les véhicules modernes on peut compter de nombreux airbags. Ainsi, sur un véhicule particulier on compte :

- 1 airbag conducteur 70 L ;
- 1 airbag passager 160 L ;
- 2 airbags passager arrière de 90 L chacun ;
- 4 airbags latéraux de 100 L chacun.

On rappelle les équations des deux réactions chimiques permettant de produire le gaz qui gonfle l'airbag : $2 \text{NaN}_3 \rightarrow 2 \text{Na}_{(s)} + 3 \text{N}_{2(g)}$



On considère que le volume molaire est $V_m = 25 \text{ L.mol}^{-1}$.

1. Écrire l'équation bilan des deux réactions produisant du gaz.

2. Identifier le gaz produit.

3. Déterminer quelle serait la quantité de gaz si tous les airbags étaient gonflés.

4. En déduire la quantité totale d'azote de sodium embarquée.

5. En déduire la masse correspondante après avoir recherché les masses molaires dans le tableau périodique sur les rabats.