

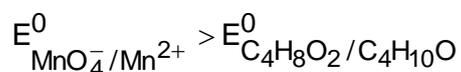
CORRIGES DES EXERCICES SUR LES ALCOOLS

EXERCICE 1 : Préparation d'alcool et oxydation ménagée

1. L'addition d'eau sur le but-2-ène conduit à un composé A.
 - a) Quelle est la fonction chimique de A ?
 - b) Donner la formule semi-développée de A.

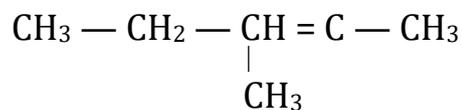
2. On oxyde le composé A par une solution de permanganate de potassium (K^+, MnO_4^-) en milieu acide. On obtient un composé C de masse 3,6 g.
 - a) Ecrire l'équation bilan de la réaction redox et nommer les composés A et C.
 - b) Calculer la masse du composé A oxydé.

On donne : $M(H) = 1g \text{ mol}^{-1}$ $M(C) = 12g \text{ mol}^{-1}$ $M(O) = 16g \text{ mol}^{-1}$



Corrigé :

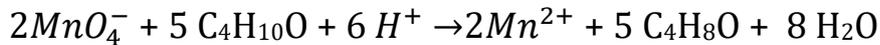
1. L'addition d'eau sur le but-2-ène conduit à un composé A.
 - a) Le composé de A est un alcool.
 - b) La formule semi-développée de A est :



2. On oxyde le composé A par une solution de permanganate de potassium (K^+, MnO_4^-) en milieu acide. On obtient un composé C de masse 3,6 g.
 - a) L'équation bilan de la réaction redox :



En combinant les deux demi-équations, on obtient :



Le composé A est le butan-2-ol et le composé C est le butanone.

c) Calcul de la masse du composé A oxydé

$$n_A = n_C \Rightarrow \frac{m_A}{M(A)} = \frac{m_C}{M(C)} \Rightarrow m_A = \frac{m_C \times M(A)}{M(C)}$$

$$m_A = \frac{3,6 \times 74}{72} = 3,7 \text{ g}$$

$$m_A = 3,7 \text{ g}$$

EXERCICE 2 : Préparation d'alcool et oxydation ménagée 2

Un alcootest est constitué d'un tube de verre gradué de 8cm de long et contenant $11,6 \cdot 10^{-6}$ mol de dichromate de potassium (2K^+ , Cr_2O_7) acidifié, déposé sur un support inerte. Un ballon en plastique d'une capacité de 1L, fixé à l'une des extrémités du tube, doit être gonflé par l'utilisateur qui souffle par l'autre extrémité. Lorsque l'air expiré contient des vapeurs d'éthanol, l'oxydation totale de cet alcool en acide éthanoïque provoque le virage de l'orangé au vert de tout ou partie du contenu du tube. Un repère situé à la moitié du tube est atteint pour une alcoolémie de $t=0,8\text{g/L}$ d'éthanol dans le sang : limite légale de l'alcoolémie tolérée pour un automobiliste.

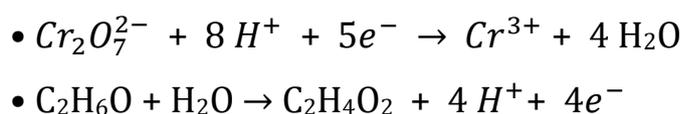
1. Equilibrer l'équation bilan de la réaction réalisée dans l'alcootest.
2. Calculer la quantité d'éthanol par litre d'air expiré correspondant à cette alcoolémie sanguine de $0,8\text{g/L}$.

- Un automobiliste fait virer l'alcootest sur une longueur de 5,5cm, déterminer son alcoolémie sanguine.
- Combien de temps devra-t-il attendre avant de pouvoir reprendre le volant sachant que le taux d'alcoolémie diminue en moyenne de 0,15g/L par heure ?

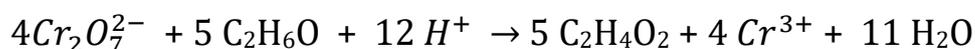
Corrigé :

Un alcootest est constitué d'un tube de verre gradué de 8cm de long et contenant $11,6 \cdot 10^{-6}$ mol de dichromate de potassium ($2K^+$, Cr_2O_7) acidifié, déposé sur un support inerte. Un ballon en plastique d'une capacité de 1L, fixé à l'une des extrémités du tube, doit être gonflé par l'utilisateur qui souffle par l'autre extrémité. Lorsque l'air expiré contient des vapeurs d'éthanol, l'oxydation totale de cet alcool en acide éthanoïque provoque le virage de l'orangé au vert de tout ou partie du contenu du tube. Un repère situé à la moitié du tube est atteint pour une alcoolémie de $t=0,8g/L$ d'éthanol dans le sang : limite légale de l'alcoolémie tolérée pour un automobiliste.

1. L'équation bilan de la réaction :



En combinant les deux demi-équations, on obtient :



2. Calcul de la quantité d'éthanol expiré correspondant à cette alcoolémie :

$$n_{\text{éthanol}} = \frac{m_{\text{éthanol}}}{M(\text{éthanol})}$$

$$n_{\text{éthanol}} = \frac{0,8}{46} = 1,74 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$n_{\text{éthanol}} = 1,74 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

3. Détermination de l'alcoolémie sanguine de l'automobiliste

Une alcoolémie de 0,8g/L fait virer l'alcootest sur une longueur de 4cm.

$$\text{Alcoolémie} = \frac{5,5 \times 0,8}{4} = 1,1\text{g/L}$$

Alors l'alcoolémie sanguine de l'automobiliste de 1,1g/L.

4. On sait que la limite légale de l'alcoolémie tolérée pour un automobiliste est de à 0,8g/L. L'automobiliste doit attendre 2h avant de pouvoir reprendre le volant.

EXERCICE 3 : Préparation d'un alcool

L'hydratation d'un alcène conduit à un produit oxygéné A renfermant une masse 26,7% d'oxygène.

1. Quelle est la fonction chimique de A ?
2. Déterminer sa formule brute et indiquer les différentes formules semi-développées possibles.
3. Le produit A est oxydé, en milieu acide par du bichromate de potassium. Le composé B obtenu réagit avec la 2,4 - dinitro phénylhydrazine mais est sans action sur le réactif de Shift. En déduire, en la justifiant la formule semi- développée de B et le nom de ce composé.

Corrigé :

1. Comme il s'agit d'une hydratation d'un alcène donc la fonction chimique de A est l'alcool.
2. Détermination de sa formule brute :

$$\%O = \frac{M(O)}{M(\text{alcool})} \times 100 = 26,7$$

$$\frac{1600}{14n+18} = 26,7 \Rightarrow 26,7 (14n + 18) = 1600$$

$$26,7 \times 14n = 1600 - 26,7 \times 18$$

$$n = \frac{1600 - 26,7 \times 18}{26,7 \times 14} = 3$$

Sa formule brute est donc C_3H_8O .

Les différentes formules semi-développées possibles :

$CH_3 - CH_2 - CH_2OH$: propan-1-ol

$CH_3 - CHOH - CH_3$: propan-2-ol

3. L'oxydation ménagée de A a donné un composé B qui a réagi avec la 2,4 - dinitro phénylhydrazine mais est sans action sur le réactif de Schiff. De ce fait, le produit B est une cétone.

$CH_3 - \overset{\overset{O}{||}}{C} - CH_3$: propanone