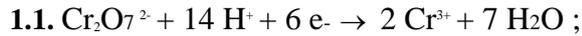


I. Test d'alcoolémie (bac blanc 2013)

1. Principe de fonctionnement des éthylotests A ou du dosage par prélèvement sanguin



1.2. Avant usage, le tube de l'éthylotest contient l'ion dichromate jaune-orangé. La couleur perçue est donc jaune – orangé (les autres espèces chimiques étant incolores).

Après l'usage, si le test est négatif, la réaction de l'ion dichromate avec l'éthanol n'a pas eu lieu et la couleur perçue est toujours jaune – orangé.

Au contraire, si le test est positif, le tube contient alors des ions chrome III et la couleur perçue est verte sur la longueur de l'éthylotest mise en contact avec l'éthanol.

2. Suivi par spectrophotométrie

2.1. Généralités sur la spectrophotométrie

2.1.1 Cette réaction chimique peut être suivie par spectrophotométrie car elle fait intervenir des espèces colorées dont la concentration, donc l'absorbance, va être modifiée au cours du temps.

2.1.2 Le spectre d'absorption de l'ion dichromate montre que cet ion absorbe majoritairement dans le bleu, d'où sa couleur jaune-orangé qui est le complémentaire du bleu. Quant à l'ion chrome III, il absorbe dans le bleu et le rouge, d'où sa couleur verte.

2.1.3 Pour plus de précision, on se place à proximité au maximum d'absorption de l'ion dichromate.

On ne tient pas compte de l'ion chrome III car il a servi à réaliser le « blanc », d'où le choix de $\lambda = 460 \text{ nm}$.

2.2. Exploitation de la courbe $A = f(t)$

2.2.1 L'éthanol est le réactif limitant et l'ion dichromate est en excès. En effet, la courbe $A = f(t)$ montre que l'absorbance due à l'ion dichromate n'est pas nulle quand la réaction est terminée.

2.2.2 La réaction est terminée quand l'absorbance est constante et égale à 2,390. Ainsi, la durée de la réaction est environ égale à 20 min.

2.2.3 Le temps de demi-réaction est la durée nécessaire pour que l'avancement x atteigne la moitié de sa valeur finale x_f . Ainsi, $t = t_{1/2}$ si

$A = 2,500 - 2,3902 = 2,445$. La courbe montre effectivement que $t_{1/2} = 2,5 \text{ min}$.

2.2.4 Cette réaction peut être considérée comme lente car elle dure plusieurs minutes. Pour l'accélérer, on peut, par exemple, augmenter la température du système chimique.

2.2.5 Quand on accélère la réaction, le minimum d'absorbance est plus rapidement atteint et la durée de la réaction est plus faible.

