Utilisation de l'eau oxygénée

En faisant des recherches dans les dictionnaires médicaux disponibles sur internet, on trouve les informations suivantes sur l'eau oxygénée.

Ce médicament est un antiseptique léger et un hémostatique. Le terme "10 volumes" signifie qu'un litre de solution peut dégager 10 litres d'oxygène actif.

Il est utilisé pour :
- le nettoyage des écorchures et autres petites plaies,
- arrêter les saignements des plaies superficielles.

Attention : L'eau oxygénée vendue en pharmacie existe en différentes valeurs de dilution (10, 20 ou 30 volumes). Seule la dilution à 10 volumes peut être utilisée comme antiseptique et hémostatique. Les solutions à 20 ou 30 volumes sont employées comme décolorant ou détachant, mais en aucun cas pour désinfecter une plaie.
Ne mettez pas la solution en contact avec les yeux.
Cet antiseptique ne convient pas pour la désinfection des ciseaux, rasoirs et autres objets potentiellement contaminants. De même, il ne doit pas être utilisé pour désinfecter la peau avant une piqûre.

PARTIE 1 : l'eau oxygénée à la maison

1.1 Définir le terme souligné dans le texte

1.2 Vous avez à la maison un flacon d'eau oxygénée à 20 volumes. Quelle précaution devez-vous prendre pour pouvoir l'utiliser pour pouvoir nettoyer une plaie ?

PARTIE 2 l'eau oxygénée au laboratoire

L'eau oxygénée est une solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène de formule H_2O_2. A température ambiante, le peroxyde d'hydrogène se décompose lentement selon une réaction d'équation

$$2H_2O_2 \longrightarrow O_2 + 2H_2O$$

2.1 Nommer les produits formés

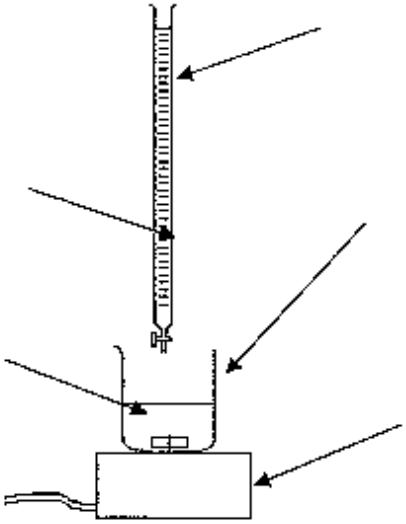
2.2 Vendue en pharmacie, l'eau oxygénée à 10 volumes a une concentration proche de 1 mol.l^{-1}. On se propose de vérifier cette valeur en réalisant un dosage.

La solution commerciale est diluée 20 fois.

221. Quel est le facteur de dilution?
222. On désire fabriquer 100 mL de solution diluée. Quelle verrerie utiliseriez-vous pour réaliser la dilution?
223. Ecrire un protocole pour réaliser cette dilution.

PARTIE 3 le dosage de l'eau oxygénée

On introduit V_1 = 10 mL de la solution diluée ainsi que 3 mL de solution d'acide sulfurique concentré. On verse progressivement une solution de permanganate de potassium de concentration $C_2 = 2{,}0 \times 10^{-2}$ mol.L^{-1} jusqu'au point d'équivalence atteint pour un volume versé V_E = 8,8 mL.



3.1 Compléter le schéma en choisissant les termes dans la liste suivante : Solution de permanganate de potassium, solution d'eau oxygénée diluée, agitateur magnétique, burette graduée, bécher, pipette jaugée, fiole jaugée, erlenmeyer.

3.2 Les deux demi équations sont les suivantes :

$$MnO_4^- + 8H^+ + 5\,e = Mn^{2+} + 4\,H_2O$$
$$O_2 + 2H^+ + 2e = H_2O_2$$

Montrer que l'équation de la réaction de dosage peut s'écrire

$$2\,MnO_4^- + 6H^+ + 5\,H_2O_2 \longrightarrow 2\,Mn^{2+} + 8\,H_2O + 5\,O_2$$

3.3 On repère l'équivalence par un changement de couleur du mélange contenu dans le bécher. Indiquer quel est ce changement de couleur (seuls les ions permanganate donne au liquide qui les contient une couleur violette).

3.4 Montrer qu'a l'équivalence, on peut écrire la relation $C_1V_1 = \frac{5}{2} C_2V_E$

3.5 En déduire la valeur de la concentration de l'eau oxygénée diluée, puis de la solution commerciale.

3.6 Le titre de l'eau oxygénée peut se déterminer grâce à la relation T = 11,2 x C. Déterminer le titre de l'eau oxygénée commerciale. L'eau oxygénée achetée est-elle bien à 10 volumes ?