

ACT EXP- EAU de DAKIN : Préparation d'une solution par dissolution et dilution- Utilisation d'une échelle de teinte pour déterminer une concentration

Coralie, la petite nièce de Julien s'est blessée en tombant de vélo alors qu'ils étaient seuls à la maison. Julien court vers l'armoire à pharmacie et ne trouve qu'un sachet de 0,25 g de permanganate de potassium (KMnO_4) et un flacon contenant un reste insuffisant d'eau de Dakin.



*** COMPOSITION :**
Solution concentrée d'hypochlorite de sodium quantité correspondant à chlore actif 0,5 g pour 100 ml.
Permanganate de potassium, dihydrogénophosphate de sodium dihydraté, eau purifiée.

L'eau de Dakin contient deux oxydants aux propriétés antiseptiques *: le **permanganate** (d'où la coloration rose pâle de la solution), et l'**hypochlorite** (d'où l'odeur de Javel).

*antiseptique : se dit d'un médicament propre à prévenir les infections

Pour désinfecter la plaie au genou de Coralie, Julien se propose de préparer une solution de permanganate de potassium de même concentration que celle de la solution de Dakin. Mais Julien est affolé car la teneur en permanganate n'est pas indiquée sur l'étiquette. Il vous demande de l'aide...

1°) expériences préliminaires

- Dissoudre un « cristal » de permanganate dans 100mL d'eau et comparer la couleur de la solution obtenue à celle de l'eau de Dakin.

Observation:.....

- Peser un « cristal » de permanganate.

Remarque :.....

→ Conclure :

2°) préparation par dissolution d'une solution mère S_0 de permanganate de potassium à $0,25 \text{ g.L}^{-1}$

→ Proposer un protocole expérimentale :.....

- La préparation de la solution est réalisée au bureau par un groupe d'élèves. La solution ainsi préparée sert de solution mère pour les dilutions suivantes.

→ Calculer la masse molaire moléculaire du permanganate de potassium en g.mol^{-1} :

$M(\text{KMnO}_4)=$

→ En déduire la concentration molaire de la solution mère en mol.L^{-1} : $C_0=$

Rappels :

- La **concentration massique**, c en g.L^{-1} d'une solution est définie par:

$$c = \frac{m}{V}$$

avec m la **masse** du corps dissous en gramme et V le **volume** totale de la solution en Litre

- la **concentration molaire**, C en mol.L^{-1} est définie par :

$$C = \frac{n}{V}$$

avec n la **quantité de matière** du corps dissous en mol et V le **volume** totale de la solution en Litre

- Concentration massique c en g.L^{-1} et concentration molaire C en g.mol^{-1} sont liées par la relation :

$$c = C \times M$$

3°) dilution de la solution mère de permanganate de potassium

- Réaliser par dilution de la solution S_0 de concentration $c_0 = 0,25 \text{ g.L}^{-1}$ différentes solutions S_f de concentration c_f et de volume $V_f = 100\text{mL}$.

Rq : chaque groupe est responsable de la préparation d'une solution

n° de la solution	Volume V_0 de solution mère à introduire (mL)	Concentration massique c_f de la solution diluée de permanganate de potassium (g.L^{-1})
S_1	1	
S_2	2	
S_3	4	
S_4	5	
S_5	10	
S_6	15	
S_7	20	

- Compléter le tableau en calculant la valeur de la concentration massique de chacune des solutions diluées de permanganate de potassium.

Rappel :

Lors d'une dilution on a : $C_0 \cdot V_0 = C_f \cdot V_f$ mais également $c_0 \cdot V_0 = c_f \cdot V_f$

Avec : V_0 le volume de solution mère à prélever ; C_0 la concentration de la solution mère de départ ; V_f le volume totale de la solution finale ; C_f la concentration de la solution diluée

c_0 la concentration massique de la solution de départ et c_f la concentration massique de la solution finale

4°) préparation d'une échelle de teinte

- Remplir un tube à essai (au 3/4) avec la solution que vous avez préparée, noter son numéro sur le tube (S_1, S_2, S_3, \dots) et l'apporter sur le bureau.
- Les solutions sont rangées dans l'ordre croissant de leur concentration

- Décrire l'évolution de la couleur de la solution S_1 à S_7 :

5°) détermination de la teneur en ion permanganate de la solution pharmaceutique d'eau de Dakin

- Proposer un protocole qui permettant d'estimer la concentration massique en permanganate de potassium de la solution d'eau de Dakin :

- Déterminer la valeur ou un encadrement de la concentration massique en permanganate de potassium de la solution d'eau de Dakin : $C_{\text{dakin}} = \dots \text{g.L}^{-1}$ ou $\dots < C_{\text{dakin}} < \dots$

- En déduire la concentration molaire en permanganate de potassium de la solution d'eau de Dakin : $C_{\text{dakin}} = \dots \text{mol.L}^{-1}$ ou $\dots < C_{\text{dakin}} < \dots$

CONCLUSION :

Rédiger un protocole à l'attention de Julien pour soigner sa petite nièce.

TECHNIQUES EXPERIMENTALES :

➤ Préparation d'une solution par dissolution d'un solide

- 1** Peser la masse de solide nécessaire et l'introduire dans une fiole jaugée du volume souhaité.
- 2** Rincer à l'eau distillée, en récupérant l'eau de rinçage dans la fiole.
- 3** Remplir d'eau distillée aux 2/3 ; agiter latéralement.
- 4** Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge ; boucher puis agiter vigoureusement. Déboucher.

The diagram shows four sequential steps for preparing a solution by dissolving a solid. Step 1: A solid is weighed in a weighing boat (coupelle) and transferred through a funnel (entonnoir) into a volumetric flask (fiole jaugée). Labels include 'trait de jauge' (meniscus line) and 'fiole jaugée'. Step 2: The flask is rinsed with distilled water (eau distillée) from a wash bottle, with the rinse water being collected in the flask. Step 3: The flask is filled with distilled water to approximately 2/3 full and is shaken laterally, as indicated by a red curved arrow. Step 4: The flask is filled to the meniscus line with distilled water. An inset shows a close-up of the eye level with the meniscus line. The flask is then stoppered and shaken vigorously, as indicated by a red curved arrow, before being uncapped (Déboucher).

➤ Préparation d'une solution par dilution d'une solution mère

- 1** Prélever le volume nécessaire de la solution initiale.
- 2** Introduire le prélèvement dans une fiole jaugée du volume souhaité.
- 3** Remplir d'eau distillée aux 2/3 ; agiter latéralement.
- 4** Compléter jusqu'au trait de jauge avec de l'eau distillée ; boucher puis agiter vigoureusement. Déboucher.

The diagram shows four sequential steps for preparing a solution by diluting a stock solution. Step 1: A pipette (pipette jaugée) with a bulb (poire à pipeter) is used to draw a specific volume of the initial solution (solution initiale) from a beaker. Step 2: The drawn solution is transferred into a volumetric flask (fiole jaugée) up to the meniscus line (trait de jauge). Step 3: The flask is filled with distilled water (eau distillée) to approximately 2/3 full and is shaken laterally, as indicated by a red curved arrow. Step 4: The flask is filled to the meniscus line with distilled water. The flask is then stoppered and shaken vigorously, as indicated by a red curved arrow, before being uncapped (Déboucher).

ACT EXP- EAU de DAKIN : Préparation d'une solution par dissolution et dilution-
Utilisation d'une échelle de teinte pour déterminer une concentration

MATERIEL SUR LA PAILLASSE DU PROFESSEUR.

- Vidéoprojecteur ou rétroprojecteur.
- 1 litre de solution de ($K^+_{(aq)} + MnO^{4-}_{(aq)}$) à $0,25 \text{ g.L}^{-1}$
- Flacon d'eau de Dakin (Cooper stabilisé).
- Au moins 1 sachet de $KMnO_4$ de 250 mg (ou une boîte de sachets)
- $KMnO_4$ solide
- Balance
- Coupelle de pesée
- 1 fiole jaugée de 1 litre + bouchon
- Eau distillée
- Bidon de récupération.
- Gants et lunettes de protection
- Portoir de tube à essais (les assez gros)

MATERIEL SUR LA PAILLASSE DES ELEVES.

- 2 béchers avec la graduation 60 mL dont l'un sera rempli par le professeur en début de manipulation.
- 3 pipettes jaugées de 1, 2 et 5 mL sur 4 paillasses + 1 pipeteur ou propipette
- 3 pipettes de 5, 10 et 20 mL sur les 4 autres paillasses + 1 pipeteur ou propipette
- 1 fiole jaugée de 100 mL avec 1 bouchon.
- 1 coupelle de pesée
- 1 spatule
- 1 balance mono-plateau
- 1 entonnoir en plastique.
- 1 pissette d'eau distillée
- 1 pipette plastique