

CONTRÔLE D'UN DEBOUCHEUR DE CANALISATION

CONTEXTE DU SUJET :

Une solution commerciale d'un déboucheur de canalisation peut être assimilée à une solution aqueuse « S_O » d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+ + \text{HO}^-$) de forte concentration. Pour faire simple, on peut dire que ce déboucheur de canalisation, « casse » les molécules, notamment organiques des matières qui encombrant les tuyaux. Mais contrairement aux acides, il n'attaque pas les métaux et donc préserve la tuyauterie. Produit efficace, certes, mais très dangereux car il peut provoquer de graves brûlures au contact de la peau et des yeux.

On se propose ici de retrouver cette concentration initiale, à partir d'une solution diluée « S_B ».

Document 1 : Matériel disponible :

1 Conductimètre étalonné – 1 pH-mètre étalonné – un agitateur magnétique avec turbulent –
3 béchers de 100 mL – 1 bécher de 200 mL – une pipette de 20,0 mL – Une burette graduée de 25 mL.
1 verre à pied - Eau distillée – 1 flacon contenant un indicateur coloré BBT.
Une solution « S_A » d'acide chlorhydrique ($\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$) de concentration connue $C_A = 8,0 \times 10^{-2} \text{ mol} \times \text{L}^{-1}$.
Une solution « S_B » du déboucheur de canalisation dilué 100 fois.
Logiciel d'acquisition Latispro relié au capteur de pH - Logiciel Excel

Document 2 : Etiquette du produit commerciale :

On peut lire sur le flacon :
Pourcentage en masse d'hydroxyde de sodium : 10 %
Densité de la solution par rapport à l'eau : 1,215
Masse Molaire(NaOH) = $40 \text{ g} \times \text{mol}^{-1}$

Document 3 Pourcentage massique:

le pourcentage « p » en masse de l'hydroxyde de sodium contenu dans le déboucheur est donnée par la formule suivante :

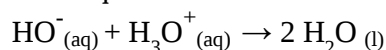
$$p = \frac{40 \times C_B}{0,1215}$$

C_B : concentration de la solution diluée



Document 4 : Equivalence :

La réaction est une réaction acide base dont l'équation s'écrit :



Où $\text{HO}^-_{(\text{aq})}$ représente l'ion hydroxyde provenant de la solution S_B et $\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}$ l'ion oxonium provenant de la solution d'acide chlorhydrique. A l'équivalence, les réactifs introduits dans les proportions stœchiométriques ont été entièrement consommés. On obtient alors la relation suivante :

$$C_A \times V_{AE} = C_B \times V_B$$

CONTRÔLE D'UN DEBOUCHEUR DE CANALISATION

TRAVAIL A EFFECTUER.

1. Analyse du problème et formulation d'un protocole expérimental

A l'aide du matériel mis à disposition, proposer un protocole opératoire permettant de déterminer la concentration C_B de la solution diluée

2. Réalisation du protocole permettant de déterminer la valeur du volume à l'équivalence V_{AE}

Méthode expérimentale utilisée :

Valeur expérimentale du volume V_{AE} =

3. Porter un regard critique sur les résultats.

- Déterminer la concentration de la solution diluée

$$C_B = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

- Calculer le pourcentage en masse du déboucheur de canalisation.

$$p = \dots\dots\dots$$

- Déterminer l'écart relatif entre la valeur donnée par l'étiquette et la valeur expérimentale.

- écart relatif :

$$\text{Ecart relatif} = \frac{\Delta v}{v} = \frac{|\text{valeur mesurée} - \text{valeur vraie}|}{\text{valeur vraie}}$$

$$\text{Ecart relatif} = \frac{\Delta p}{p} =$$

- Conclusion :

Ranger la paillasse avant de rendre le compte-rendu.