

Dosage d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium

Dans une entreprise de traitement de l'eau, un bidon ancien est retrouvé. D'après l'étiquette, il contient une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$) de $\text{pH} = 9,7$.

Le technicien désire vérifier la valeur du pH indiquée sur l'étiquette ; pour cela il dose 200,0 mL de cette solution par une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_a = 2,0 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$. Le volume d'acide versé à l'équivalence vaut $V_E = 15,8 \text{ mL}$.

Les questions sont indépendantes.

Donnée : Produit ionique de l'eau : $K_e = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{HO}^-] = 1,0 \times 10^{-14}$.

1° question : Cette solution est-elle acide ou basique ? Justifier.

2° question : En supposant son pH égal à 9,7, comme indiqué sur l'étiquette, calculer les concentrations molaires en ions oxonium, H_3O^+ et en ions hydroxyde, HO^- attendues pour cette solution.

3° question :

- Écrire l'équation de la réaction de dosage.
- Déterminer la concentration, C_b , de la solution d'hydroxyde de sodium contenue dans le bidon.
- En déduire la valeur du pH . L'indication portée sur l'étiquette est-elle toujours correcte ?

4° question :

Pour utiliser cette solution, qui malgré tout reste trop concentrée, le technicien la dilue dans une grande quantité d'eau :

- Comment évolue le pH ?
- Vers quelle limite tend-il ?