

AE.3A – Dosage par titrage pH-métrique

Dans le cadre du contrôle qualité, on peut vérifier la véracité d'une étiquette de produits commerciaux par titrage.

Objectif Réaliser et exploiter un titrage pH-métrique.

Simulateur

Titration

hatier-clic.fr/pct092



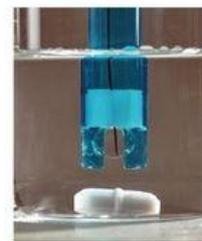
1 La lessive de soude

La lessive de soude est une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+_{(\text{aq})}$, $\text{HO}^-_{(\text{aq})}$). Elle est utilisée pour déboucher les canalisations ou lessiver les murs avant peinture.

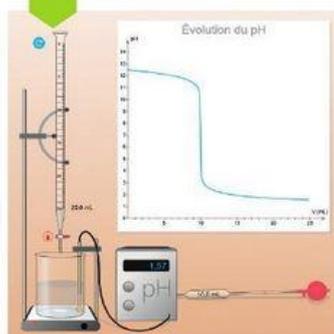
Le pourcentage massique d'hydroxyde de sodium dans la lessive de soude est voisin de 30 %, c'est-à-dire que sa concentration est voisine de $10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. La densité de la lessive de soude est $d = 1,3$.

2 Les limites de l'électrode de pH

La sonde pH-métrique est composée d'une électrode de verre. Les ions sodium perturbent la réponse de cette électrode et la mesure de solutions concentrées en soude de concentration supérieure à $1 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ peut donner des valeurs erronées de pH, voire endommager l'électrode.



3 Simulateur



Protocole

- À partir de la lessive de soude commerciale S_0 , préparer 100,0 mL d'une solution, diluée cent fois, notée S_1 .
- Réaliser le titrage pH-métrique de $V_1 = 10,0 \text{ mL}$ de solution de lessive de soude diluée, par la solution S d'acide chlorhydrique ($\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}$, $\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$). On ajoutera environ 100 mL d'eau distillée dans le mélange réactionnel.
- Tracer la courbe de titrage et en déduire le volume équivalent V_E .

Matériel et produits

- Burette graduée de 25 mL
- Potence, pinces
- Fiole jaugée de 100 mL
- Bêchers de 100 mL
- Pipettes jaugées de 1,0 mL et 10,0 mL
- Agitateur magnétique avec barreau aimanté
- pH-mètre avec sa sonde pH-métrique
- Lessive de soude commerciale
- Solution S d'acide chlorhydrique de concentration $c = 0,100 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

Questions

1 Préparation du titrage de la lessive de soude (doc. 1)

- Schématiser et légender le montage du titrage. Précisez la nature des solutions titrante et titrée. Identifier le réactif titrant et le réactif titré, puis écrire l'équation de la réaction support du titrage.
- On envisage le titrage de 10 mL de lessive de soude diluée cent fois par de l'acide chlorhydrique à $0,100 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. À l'aide du simulateur (doc. 3), disponible à l'adresse hatier-clic.fr/pct092, expliquer pourquoi ces paramètres ont été choisis et non une solution titrante dix fois moins concentrée ou un prélèvement de solution titrée dix fois plus petit.
- Pourquoi dilue-t-on la lessive de soude cent fois avant titrage ? (doc. 2)

2 Réalisation du titrage

Réaliser le protocole en resserrant les prises de mesures autour du volume équivalent attendu.

3 Exploitation du titrage

En détaillant le raisonnement, déterminer le pourcentage massique en hydroxyde de sodium de la lessive de soude commerciale. Comparer avec la valeur attendue.

Bilan

- Justifier le choix d'un suivi pH-métrique pour ce titrage.
- Quelles autres techniques de dosage auraient pu être utilisées ?
- Quels sont les avantages et les inconvénients de chaque méthode ?

↳ Cours 3 p. 96