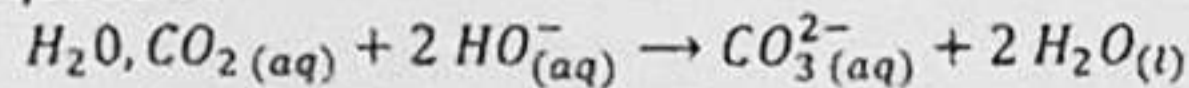




L'hydroxyde de sodium NaOH(s) est un solide blanc déliquescent, c'est-à-dire qu'il absorbe facilement l'humidité de l'air. L'hydroxyde de sodium se présente sous forme de petites pastilles. Au laboratoire, on réalise la soude par dissolution de l'hydroxyde de sodium dans l'eau.

Le dioxyde de carbone CO₂(g) est très soluble dans la soude et réagit avec les ions hydroxyde HO⁻(aq) selon l'équation :



Ce phénomène, appelé carbonatation, modifie la concentration en ion hydroxyde dans la solution. Il est donc obligatoire de vérifier la concentration de la soude avant toute utilisation. Les ions carbonate ainsi formés précipitent avec les ions sodium présents dans la solution et deviennent du carbonate de sodium, un solide blanc. Il se retrouve sous forme de petits cristaux blancs au fond du flacon.

MATERIEL DISPONIBLE

- pH-mètre étalonné et sa sonde
- Potence, noix de serrage, pince et tige
- Burette graduée de 25,0 mL
- Bêchers de 200 mL et de 100 mL
- Agitateur magnétique et barreau aimanté
- Solution d'hydroxyde de sodium (Na⁺(aq) ; OH⁻(aq)) de concentration $c = 0,10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- Pipette jaugée de 10,0 mL
- Bécher à déchets
- Solution d'acide oxalique de concentration $c' = 0,050 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

DONNEES

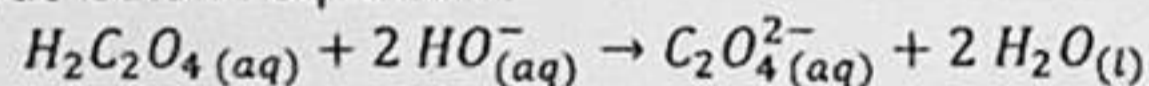
Couples acide-base : $H_3O_{(aq)}^+ / H_2O_{(l)}$, $H_2O_{(l)} / HO_{(aq)}^-$ et $H_2C_2O_{4(aq)} / C_2O_4^{2-}(aq)$

Masse molaire de l'hydroxyde de sodium : $M(NaOH) = 40,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

Masse molaire du dioxyde de carbone : $M(CO_2) = 44,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

L'acide oxalique est un diacide de formule brute $H_2C_2O_4$.

Il réagit avec les ions hydroxyde selon l'équation :

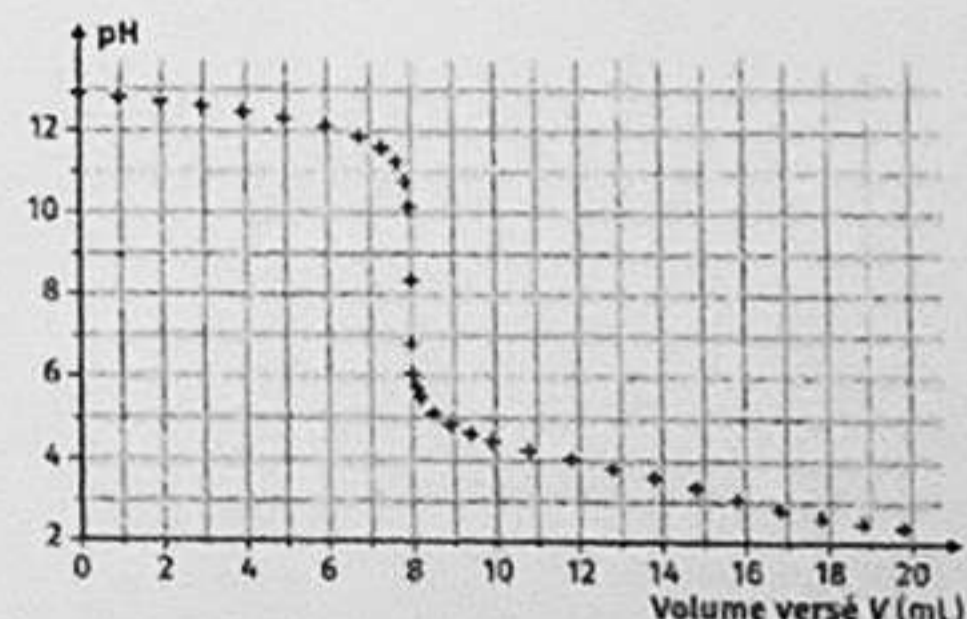


1. En utilisant les informations de l'énoncé, donner deux raisons pour lesquelles la concentration de la soude pourrait être différente de la concentration théorique.
2. Préciser, en justifiant, si la concentration de la solution est inférieure ou supérieure à $c = 0,10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

On effectue le titrage d'un volume $V_0 = 10,0 \text{ mL}$ de soude par l'acide oxalique.

On trouve $V_{eq} = 8,0 \pm 0,2 \text{ mL}$

3. Exprimer puis calculer la concentration en ion hydroxyde dans la soude.



4. Estimer la masse de dioxyde de carbone qui s'est dissoute dans le flacon préparé par le technicien. Des initiatives peuvent être prises.

Calculer l'incertitude-type composée sur la masse de dioxyde de carbone $u(m(CO_2))$ en utilisant la formule suivante :

$$u(m(CO_2)) = \frac{c'}{V_0} \times V_{flacon} \times M(CO_2) \times u(V_{eq})$$