

Mesure du pH de solution d'acide éthanóique

Objectifs :

- Mise en œuvre d'un pH-mètre.
- Montrer que le taux final d'avancement d'une réaction dépend de la concentration initiale de la solution.
- Montrer que le taux final d'avancement d'une réaction dépend de la réaction envisagée.

I. Définition

- ✓ L'avancement maximal x_{\max} d'une réaction est calculé en supposant que la transformation est totale.
- ✓ On dit qu'un système chimique est à l'état d'équilibre chimique (état final de la transformation) si les concentrations des réactifs et des produits n'évoluent plus.
- ✓ Une mesure de quantité de matière d'un réactif (ou d'un produit) permet de calculer la valeur de l'avancement à l'équilibre x_{eq} (ou avancement final x_f).

II. Que se passe-t-il si on met en présence de l'acide éthanóique et de l'eau ?

1. Réaliser l'étalonnage du pH-mètre

Étalonner le pH-mètre en suivant le protocole fourni.

2. Mesure du pH d'une solution d'acide éthanóique

Réaliser une solution S_0 d'acide éthanóique en dissolvant 0,60 g d'acide éthanóique « glacial » dans 100 mL d'eau distillée. A l'aide du pH-mètre mesurer la valeur du pH.

Réaliser une solution diluée au 1/10 de la solution S_0 . Soit S_1 cette solution. Mesurer le pH de S_1 .

3. Exploitation des mesures

- Déterminer la concentration des solutions S_1 et S_0 .
- Écrire l'équation de la réaction ayant eu lieu.
- Pour chaque solution déterminer x_{\max} à l'aide d'un tableau d'avancement.
- Ajouter une ligne à chaque tableau pour calculer x_{final} à partir du pH.
- En déduire la valeur du taux d'avancement τ et Conclure.

III. Que se passe-t-il si on met en présence des ions éthanóate et des ions oxonium ?

1. Manipulations

Verser environ 50 mL d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration $c = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ dans un bécher et mesurer la valeur du pH de la solution.

Introduire une spatule d'éthanóate de sodium dans le bécher. Agiter et observez l'évolution de la valeur du pH.

2. Questions

- Comment peut s'interpréter l'évolution de la valeur du pH ?
- Peut-on alors expliquer pourquoi la réaction du paragraphe II n'est pas totale ?