

On donne : à 25°C. $K_w = 10^{-14}$

Exercice N°5

On prélève séparément un volume $V_0 = 5$ mL de deux solutions aqueuses (S_1) d'une base (B_1) et (S_2) d'une base (B_2), de même $\text{pH} = 11,1$ et on complète dans chaque cas avec de l'eau distillée jusqu'à 100 mL. On obtient deux nouvelles solutions (S'_1) et (S'_2) de pH respectifs 9,8 et 10,4.

1) Donner le nom de l'opération réalisée pour passer de (S_1) et (S_2) à (S'_1) et (S'_2) et préciser la verrerie qu'on doit utiliser pour réaliser le travail avec précision.

2) a- Calculer le nombre n_0 de moles d'ions hydroxyde contenus dans le volume V_0 prélevé.

b- Calculer les nombres n_1 et n_2 de moles d'ions OH^- contenus dans les solutions (S'_1) et (S'_2) et les comparer à n_0 .

c- En déduire que la base (B_1) est forte tandis que (B_2) est faible.

3) Sachant que la base (B_2) est l'ammoniac NH_3 et que la concentration de (S_2) est $C_2 = 0,1$ mol.L⁻¹ :

a- écrire l'équation de la réaction de l'ammoniac avec l'eau,

b-1/ montrer que le taux d'avancement final de la réaction d'ionisation de l'ammoniac dans

l'eau est : $\tau_f = \frac{10^{\text{pH}-\text{p}K_a}}{C_2}$

b-2/ vérifier par le calcul de τ_f que la base (B_2) est faiblement ionisée dans l'eau.

c-1/ donner l'expression de la constante d'acidité K_a du couple dont l'ammoniac est la forme basique,

c-2/ établir la relation : $[\text{H}_3\text{O}^+]_{S_2} = K_a \cdot \tau_f$.

c-3/ en déduire la valeur du $\text{p}K_a$ du couple acide-base dont l'ammoniac est la forme basique.

4) a- Calculer le taux d'avancement final τ'_f de la réaction de l'ammoniac avec l'eau pour la solution (S'_2).

b- En déduire l'effet de la dilution sur l'ionisation de l'ammoniac.