



FICHE DE CHIMIE

ACIDE FORT – BASE FORTE

Activité d'application

Une solution aqueuse d'acide nitrique (HNO_3) de concentration molaire $C_1 = 3 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ a un $\text{pH} = 1,5$.

1. Montre l'acide nitrique est un acide fort.
2. En déduit l'équation de sa réaction avec l'eau.
3. Donne les espèces chimiques en solution et calcule leur concentration molaire.

Situation d'évaluation

Soient deux solutions aqueuses notées S_1 et S_2 mises à la disposition d'un groupe d'élèves.

- La solution S_1 est obtenue en dissolvant un volume $V_0 = 448 \text{ mL}$ de chlorure d'hydrogène gazeux dans $V = 200 \text{ mL}$ d'eau pure.
- La solution S_2 de concentration $C_2 = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ est obtenue en dissolvant une masse m d'hydroxyde de sodium dans $V = 500 \text{ mL}$ d'eau pure.

Le groupe réalise un mélange de 20 mL de S_1 et 400 mL de S_2 dans un ballon et obtient une solution S . Tu es désigné pour rédiger le rapport de l'expérience.

1. Ecris les équations-bilans des réactions de dissolutions des différents solutés.
2. Détermine :
 - 2.1) La concentration C_1 de la solution S_1 .
 - 2.2) La masse m d'hydroxyde de sodium dissoute.
3. Cite les espèces chimiques présentes dans la solutions S .
4. Calcul les quantités de matières des espèces chimiques présentes dans la solution S .
5. Sachant que seuls les ions hydroxydes et hydronium qui réagissent dans le mélange, donne la nature et le pH de la solution S .

NB : Toutes les solutions sont étudiées à 25°C .

On donne : $V_m = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$;
 $M(\text{Na}) = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Evaluation à faire à la maison

Les trois parties (A, B et C) sont liées.

A- Un flacon d'acide chlorhydrique commercial porte les indications suivantes :

- ✓ Formule chimique : HCl
- ✓ Masse molaire : $M = 36,5 \text{ g. mol}^{-1}$
- ✓ Masse volumique : $\rho = 1190 \text{ kg. m}^{-3}$
- ✓ Pureté en masse : $\rho = 37\%$

On prélève un volume $V_0 = 4,2 \text{ mL}$ de cette solution commerciale que l'on verse dans une fiole jaugée de 500 mL , et que l'on complète avec de l'eau jusqu'au trait de jauge.

1. Nomme l'opération effectuée avec la solution commerciale.
2. Calcule :
 - 2.1. La concentration C_0 de la solution commerciale.
 - 2.2. La concentration molaire C de la solution préparée.

B-On réalise maintenant le mélange de $V_1 = 47 \text{ mL}$ de solution d'acide nitrique de concentration molaire C_1 inconnue et $V_2 = 3 \text{ mL}$ de la solution précédente, diluée d'acide chlorhydrique. Le pH du mélange est 2.

1. Détermine la valeur de C_1 .
2. Cite les espèces chimiques dans le mélange et calcule leurs concentrations molaires.

C- Au mélange précédent ($HNO_3 + HCl$), on ajoute $V_b = 50 \text{ mL}$ d'une solution d'hydroxyde de calcium ($Ca(OH)_2$) de concentration $C_b = 4 \cdot 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$. On obtient une solution S dont le pH est défini par $pH = 15 + \log(n_{(OH^-)} - n_{(H_3O^+)})$ avec $n_{(OH^-)}$ et $n_{(H_3O^+)}$ les quantités de matières initiales des ions OH^- et H_3O^+ mélangés. Montre que le pH de la solution S est 12,5.