

Les solutions acides

Exercice 1

On dissout un volume V_g de chlorure d'hydrogène HCl (gaz) dans l'eau pure afin d'obtenir une solution aqueuse (S) de volume $V = 200\text{cm}^3$ et de concentration $C = 0,2\text{molL}^{-1}$.

- 1) Ecrire l'équation d'ionisation de HCl.
- 2) Calculer le volume V_g mesuré dans les conditions ou le volume molaire $V_m = 24\text{Lmol}^{-1}$.
- 3) A un volume $V_0 = 50\text{cm}^3$ de la solution (S) on ajoute 5g de carbonate de calcium (CaCO_3).
 - a- Décrire la réaction chimique qui se produit.
 - b- Ecrire l'équation de la réaction chimique.
 - c- Déterminer le réactif en excès.
 - d- Calculer le volume du gaz formé.
 - e- Calculer la masse du produit formé.

On donne $M(\text{C}) = 12\text{g.mol}^{-1}$ $M(\text{O}) = 16\text{g.mol}^{-1}$ et $M(\text{Ca}) = 40\text{g.mol}^{-1}$

Exercice 2

On dissout un volume V d'iodure d'hydrogène gazeux HI (acide fort) dans l'eau .

- 1° Ecrire l'équation de la réaction qui correspond à la dissociation de HI.
- 2° la concentration de cette solution en ions H_3O^+ est égale $0,01\text{mol L}^{-1}$.
 - a) Déduire la concentration C de la solution (S) obtenue.
 - b) Quel volume de HI gazeux a-t-il fallu dissoudre pour préparer 5L de solution . On donne le volume molaire $V_m = 24\text{Lmol}^{-1}$.
 - c) Quel volume d'eau faut-il ajouter a 10 ml de la solution (S) pour obtenir une solution (S') de concentration $C' = 0,005\text{molL}^{-1}$.
 - d) A la solution S' on ajoute quelques gouttes de B.B.T quelle couleur observe t on ?
- 3- On fait réagir 2,8 g de fer avec 100 mL de la solution S.
 - a- Décrire la réaction qui se produit.
 - b- Déterminer le volume de gaz dégagé. On donne $M(\text{Fe}) = 56\text{g.mol}^{-1}$.
 - c- Calculer la masse du produit formé.

Exercice 3

On considère deux solutions S_1 et S_2 de même concentration molaire $C = 0,1\text{mol.L}^{-1}$, l'une de chlorure d'hydrogène HCl (acide fort) et l'autre d'acide éthanóique CH_3COOH (acide faible).

A l'aide d'un pH- mètre on mesure le pH de chaque solution on trouve : $[\text{H}_3\text{O}^+](S_1) = 0,1\text{mol.L}^{-1}$ et $[\text{H}_3\text{O}^+](S_2) = 0,001\text{mol.L}^{-1}$

- 1) Qu'appelle t- on acide fort ?
- 2) a) Dire en justifiant laquelle parmi les deux solutions correspond a la solution aqueuse de chlorure d'hydrogène.
 - b) Quel volume d'eau pure faut-il ajouter a 50 mL de la solution précédente de chlorure d'hydrogène afin d'obtenir une nouvelle solution de concentration en ions H_3O^+ égale à $0,1\text{mol.L}^{-1}$
- 3) Ecrire l'équation d'ionisation de l'acide éthanóique dans l'eau . Quelles sont les espèces chimiques présentes en solution.

Dosage acide –baseExercice 1 :

On dispose de deux solutions aqueuses : SA et SB . L'une d'une solution d'acide nitrique HNO_3 (acide fort) et l'autre d'une solution d'hydroxyde de potassium KOH (base forte). La solution SA a un pH inconnu et la solution SB a un pH=12.

- 1) Faire un schéma annoté du dispositif du dosage.

2) On prélève un volume $V_B = 20 \text{ mL}$ de la solution SB qu'on introduit dans un bécher à laquelle on ajoute quelques gouttes de BBT puis à l'aide d'une burette graduée on verse goutte à goutte la solution SA dans le bécher. Lorsque la couleur verte du BBT apparaît on a versé un volume $V_A = 40 \text{ mL}$.

a) Définir l'équivalence acido-basique.

b) Ecrire l'équation de la réaction acide-base.

c) Déterminer la concentration CA de l'acide. En déduire son pH. On donne $10^{-0,3} = 0,5$

b) Quelles sont les espèces chimiques présentes dans le mélange à l'équivalence. Calculer leurs concentrations. En déduire le pH de la solution à l'équivalence.

Exercice 2 :

On prépare deux solutions S1 et S2 de même concentration molaire C ; l'une de chlorure d'hydrogène HCl (acide fort), l'autre d'acide éthanóique CH_3COOH (acide faible).

On mesure à l'aide d'un pH-mètre, le pH de chaque solution, on trouve : $\text{pH}(S1) = 2$ et $\text{pH}(S2) = 3,4$.

1- A partir de ces résultats, dire en justifiant laquelle parmi les deux solutions qui correspond à la solution de chlorure d'hydrogène.

2) En déduire la concentration C de chaque solution.

3) Quel volume de chlorure d'hydrogène gazeux faut-il dissoudre dans 500 mL d'eau pure afin d'obtenir la solution demandée. On prendra $V_m = 24 \text{ L mol}^{-1}$.

4) A un volume $V_a = 20 \text{ mL}$ de la solution S1 de $\text{pH} = 2$ contenant quelques gouttes de BBT, on ajoute progressivement à l'aide d'une burette graduée une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration C_b jusqu'à l'équivalence acido-basique. Le BBT vire au vert pour un volume versé $V_b = 40 \text{ mL}$ de la solution basique.

a- Décrire le protocole expérimental. Quel est le rôle du BBT ?

b- Ecrire l'équation de la réaction qui se déroule au cours du dosage.

b- Qu'appelle-t-on équivalence acido-basique ?

c- Calculer C_b . Quel est son pH ?

d) Calculer le pH et la masse du sel formé. On donne $M(\text{NaCl}) = 58,5 \text{ g mol}^{-1}$

Les acides et les bases- Notion de pH

Exercice 1:

5 flacons contiennent un même volume V de solutions aqueuses différentes mais de même concentration molaire $C = 0,01 \text{ mol L}^{-1}$. Pour identifier le nom de la solution contenue dans chaque flacon on mesure le pH en numérotant le flacon correspondant :

N° du flacon	1	2	3	4	5
pH	12	10,6	3,4	7	2

Chaque solution a été préparée par dissolution dans l'eau pure l'un des produits suivants :

soit l'hydroxyde de potassium, KOH (base forte)

soit du chlorure de sodium, NaCl. (sel)

Soit de l'ammoniac, NH_3 (base faible)

Soit d'acide éthanóique CH_3COOH , (acide faible)

Soit d'acide nitrique HNO_3 , (acide fort)

1- Identifier en justifiant les réponses, le nom de la solution contenue dans chaque flacon.

2- Ecrire l'équation de la réaction qui se produit dans les flacons (2) et (3).

Exercice 2 :

N.B : toutes les solutions sont considérées à 25°C où $[\text{H}_3\text{O}^+] [\text{OH}^-] = 10^{-14}$

1- Qu'appelle-t-on base forte ?

2- On prépare une solution d'hydroxyde de sodium NaOH (base forte) en faisant dissoudre une masse m de NaOH dans l'eau pure de façon à obtenir 2L de solution S.

a- Ecrire l'équation de la dissolution du solide dans l'eau.

b- Quelles sont les entités chimiques présentes dans la solution ?

c- comment peut-on mettre en évidence expérimentalement le caractère basique de la solution.

d- A l'aide d'un pH-mètre on mesure le pH de la solution, on trouve $\text{pH} = 11$

Calculer la concentration molaire de toutes les entités chimiques présentes en solution.

e- Quelle est la concentration molaire C de la solution. Calculer alors m .

On donne : $M(\text{Na}) = 23 \text{ g mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g mol}^{-1}$

3- A partir de la solution précédente, on veut obtenir un litre d'une solution S' d'hydroxyde de sodium de $\text{pH} = 10$ et de concentration C' .

a- Calculer la concentration molaire C' de la solution S' .

b- Indiquer d'une façon précise comment doit-on opérer pour préparer la solution S' .

Exercice 3 :

on donne $[\text{H}^+].[\text{OH}^-] = 10^{-14}$ à 25°C

Deux solutions notées S_1, S_2 de même concentration molaire C placées respectivement dans deux béchers. on donne les concentrations des ions OH^- pour chaque solution :

solution	S_1	S_2
$[\text{OH}^-](\text{molL}^{-1})$	10^{-2}	10^{-12}

1/calculer le pH de chaque solution .Dire en justifiant quel est le caractère de chacune (acide, basique ou neutre) ?

2/a/L'une des deux solutions correspond à une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium NaOH (base forte). Quel est alors son pH ?

b/ La concentration des ions Na^+ de la solution d'hydroxyde de sodium est égale à 0.01 molL^{-1}

En déduire la concentration C de la solution.

c/ Calculer la masse m d'hydroxyde de sodium que l'on doit dissoudre pour préparer 500 mL de cette solution. On donne $M(\text{Na}) = 23 \text{ g mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g mol}^{-1}$

Exercice 4 :

On dissout un volume V_g d'iodure d'hydrogène gazeux HI dans l'eau pure.

1°) la concentration de la solution (S) obtenue est égale $0,01 \text{ mol L}^{-1}$.

Quel volume de HI gazeux a-t-il fallu dissoudre pour préparer 500 mL de solution .On donne le volume molaire $V_m = 24 \text{ L mol}^{-1}$.

A l'aide d'un pH-mètre , on mesure le pH de la solution , on trouve $\text{pH} = 2$.

Calculer la concentration des ions H_3O^+ .

Dire en justifiant si l'iodure d'hydrogène est un acide fort ou faible.

2°)Ecrire l'équation chimique de la réaction d'ionisation de HI .

3°)On ajoute 90 mL d'eau pure à 10 mL de la solution précédente.

Calculer la nouvelle concentration C' de la solution S' .

Quel est alors son pH ?