

Dissolution et dilution

I - Obtention d'une solution de sulfate de cuivre par dissolution

Vous disposez de sulfate de cuivre pentahydraté de formule $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ solide et vous souhaitez préparer une solution de concentration $C_s = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ et de volume 100 mL.

A - Travail théorique

1) Exprimez et calculez la masse molaire moléculaire du sulfate de cuivre pentahydraté.

En g.mol^{-1} Cu : 63,5 H : 1,0 S : 32,1 O : 16,0

2) Exprimez et calculez la quantité de matière de sulfate de cuivre pentahydraté présente dans la solution. N'oubliez pas de mettre des indices adaptés !

Rappel : $C_i = n_i / V_i$

C_i : concentration de la solution (mol.L^{-1}) V_i : volume de solution préparée (L)

n_i : quantité de matière présente dans la solution (mol)

3) La quantité de matière présente dans la solution provient de la masse de sulfate de cuivre pentahydraté qui a été dissoute.

a - Exprimez cette masse en fonction de la quantité de matière.

b - Exprimez cette masse en fonction de la concentration C_s .

c - Calculez cette masse.

B - Travail pratique

Le protocole expérimental est détaillé sur une feuille d'évaluation. Lisez-le avec attention puis un élève du binôme réalise la dissolution et l'autre l'évalue.

1) Faites la liste du matériel utilisé et donnez éventuellement les contenances.

2) Titrez, dessinez et légendez (ou donnez un commentaire bref) :

- le transfert du solide pesé dans la fiole jaugée ;
- le remplissage de la fiole jusqu'au col avec la pissette d'eau distillée ;
- le remplissage de la fiole après le col avec la pipette d'eau distillée ;
- Un gros plan sur le col de la fiole lorsque l'ajustage est terminé.

3) Concluez en donnant une définition de la dissolution et en récapitulant ses grandes étapes.

II - Dilution

Vous disposez d'une solution de sulfate de cuivre de concentration $C_0 = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$ appelée solution mère et vous souhaitez préparer une solution fille de volume $V = 100 \text{ mL}$ et de concentration $C = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. Vous prélevez un volume V_0 de la solution mère.

A - Travail théorique

1) Quel volume V de solution fille devez-vous préparer ?

2) Quelle quantité de matière n contient ce volume ?

3) D'où provient la quantité de matière qui sera présente dans la solution fille ?

4) Ecrivez une relation entre la quantité de matière présente dans la solution fille n et celle apportée par le prélèvement dans la solution mère n_0 .

5) Exprimez la quantité de matière prélevée n_0 en fonction de C_0 et V_0 .

6) Exprimez la quantité de matière de la solution fille n en fonction de C et V .

7) Exprimez le volume V_0 prélevé dans la solution mère en fonction de C_0 , C et V , calculez-le.

B - Travail pratique

Le protocole expérimental est détaillé sur une feuille d'évaluation. Lisez-le avec attention puis inversez les rôles : l'évaluant devient évalué.

1) Faites la liste du matériel utilisé et donnez éventuellement leur contenance.

2) Titrez, dessinez et légendez (ou donnez un commentaire bref) :

- le prélèvement dans la solution mère avec une pipette ;
- Un gros plan sur le trait de jauge de la pipette à la fin de l'ajustage ;
- le versement du liquide prélevé dans la fiole jaugée.

3) Concluez en donnant une définition de la dilution et en récapitulant ses grandes étapes.

Prélever une masse					
- prendre un récipient, le poser sur la balance et tarer				+	-
- verser avec un outil adapté le produit sans dépasser la masse voulue				+	-
Utiliser une fiole jaugée					
- verser la masse pesée dans la fiole.....				+	-
- rincer le récipient et verser le liquide de rinçage dans la fiole					
- si c'est le contenu d'une pipette qui est versé dans la fiole, l'extrémité de la pipette doit être appuyée sur le col de la fiole jusqu'à écoulement total.....				+	-
<i>Ajustement</i>					
- avec une pissette, verser de l'eau distillée jusqu'au col.....				+	-
- la fiole est sur un plan horizontal.....				+	-
- placer l'œil face au trait de jauge.....				+	-
- avec une pipette souple, prélever de l'eau distillée placée dans un bécher.....				+	-
- la verser progressivement, la pointe de la pipette appuyée sur le col.....				+	-
- l'ajustement est correct lorsque le bas du ménisque est sur le trait de jauge.....				+	-
- boucher la fiole et l'agite en la renversant plusieurs fois.....				+	-
Pipeter un liquide avec une pipette					
- verser la solution à prélever dans un bécher.....				+	-
<i>Lors du pipetage</i>					
- la pipette est verticale.....				+	-
- elle plonge dans la solution.....				+	-
- le niveau du liquide pipeté dépasse le trait de jauge.....				+	-
<i>Lors de l'ajustement</i>					
- la pipette est verticale.....				+	-
- son extrémité repose sur la paroi du bécher.....				+	-
- elle est hors de la solution.....				+	-
- les yeux sont face au trait de jauge.....				+	-
- le bas du ménisque doit être sur le trait de jauge.....				+	-
<i>Précaution</i>					
- la pipette est rangée à l'abri des chutes.....				+	-
Remplir une burette					
- mettre un bécher de garde sous la burette.....				+	-
- verser la solution utilisée dans un verre à pied avec bec verseur.....				+	-
- verser la solution au delà du trait 0.....				+	-
- ajuster le niveau liquide grâce au robinet, le bas du ménisque sur le trait 0.....				+	-
Dosage rapide					
- le bécher de garde est remplacé par la solution à doser.....				+	-
- le liquide de la burette est versé mL par mL avec agitateur entre chaque mL.....				+	-
- repérer la modification dans le bécher indiquant l'équivalence.....				+	-
- le volume correspondant à l'équivalence est encadré.....				+	-
Dosage précis					
- le bécher de garde est remplacé par la solution à doser.....				+	-
- verser le liquide de la burette jusqu'au volume équivalent - 1,5 mL.....				+	-
- verser goutte à goutte en agitant soigneusement entre chaque goutte.....				+	-
- repérer la modification dans le mélange à la goutte près.....				+	-
- noter le volume précis ou volume équivalent.....				+	-
Conclusion					
je sais opérer une dissolution	+	-	je sais remplir une burette	+	-
je sais opérer une dilution	+	-	je sais opérer un dosage	+	-