préparation ou dilution d'une solution à l'aide d'une fiole jaugée

publié le 11.04.05 |par hagop demirdjian

la mesure précise des volumes est d'une grande importance au laboratoire. elle peut être effectuée à l'aide d'une pipette jaugée ou graduée, d'une burette graduée ou d'une fiole jaugée. nous allons montrer dans cette séquence comment préparer ou diluer une solution en utilisant une fiole jaugée pour contenir un volume précis de liquide.

1. présentation de la fiole jaugée

les fioles jaugées permettent de contenir un volume compris entre 5 ml et plusieurs litres. le trait de jauge se trouve sur le col qui est plus long et plus étroit que la base pour permettre un ajustage précis du volume.



figure 1 - fioles jaugées de différentes contenances

auteur(s)/autrice(s) : hagop demirdjian

2. utilisation de la fiole jaugée pour préparer une solution à partir d'un solide

on commence par peser le solide avec une balance de précision en le versant dans une capsule de pesée. on transfère ensuite le solide dans un bécher en prenant soin de

rincer la capsule et de récupérer le solvant de rinçage puis on ajoute 50 à 70 % du volume final de solvant ainsi qu'un barreau aimanté dans le bécher pour y dissoudre le solide à l'aide d'un agitateur magnétique. si l'agitation ne suffit pas, on peut chauffer le bécher et son contenu sur une plaque chauffante pour accélérer la dissolution. il faut dans ce cas attendre le retour de la solution à température ambiante avant le transfert dans la fiole pour éviter de fausser la mesure de volume. une fois le solide dissous, on retire le barreau aimanté à l'aide d'une canne magnétique en le rinçant au-dessus du bécher pour récupérer le solvant de rinçage puis on verse le contenu du bécher dans la fiole en utilisant un entonnoir à liquide (entonnoir en verre). il faut rincer soigneusement le bécher et l'entonnoir en récupérant le solvant de rinçage dans la fiole.



figure 2 - remplissage d'une fiole jaugée
le bas du ménisque doit coïncider avec le trait de jauge.

auteur(s)/autrice(s) : science photo library / chillmaid, martyn f. source : science photo library

on remplit ensuite la fiole presque au trait de jauge et on homogénéise la solution en retournant et en agitant la fiole bouchée puis on attend environ une minute que le drainage du liquide le long du col soit complet.

on peut alors procéder à la mise au trait en ajoutant le solvant goutte à goutte à la pipette pasteur ou au compte goutte, en prenant soin d'homogénéiser comme précédemment à chaque nouvel ajout. le bas du ménisque[1] doit coïncider avec le trait de jauge. l'œil est face à la graduation pendant la lecture pour éviter l'erreur de parallaxe[2].

3. utilisation de la fiole jaugée pour préparer une solution à partir d'un liquide ou pour

réaliser une dilution

pour préparer une solution à partir d'une masse donnée de liquide on commence par peser ce liquide dans un bécher avec une balance de précision. on transfère ensuite le contenu du bécher dans la fiole en utilisant un entonnoir à liquide (entonnoir en verre). il faut prendre soin de rincer l'entonnoir et le bécher en récupérant les eaux de rinçage dans la fiole. on réalise ensuite la mise au trait en procédant comme dans le cas de la préparation d'une solution à partir d'un solide.

pour préparer ou diluer une solution à partir d'un volume donné de liquide on commence par prélever ce volume à la pipette graduée. on transfère ensuite le contenu de la pipette dans la fiole en maintenant la pipette verticale et en mettant sa pointe au contact de la fiole inclinée à 45°. il ne faut pas rincer la pipette, elle est en effet calibrée pour délivrer le volume désiré. on réalise la mise au trait en procédant comme dans le cas de la préparation d'une solution à partir d'un solide.



préparation ou dilution d'une solution à l'aide d'une fiole jaugée

4. annexe : précision des mesures

4.1. influence de la température sur la mesure des volumes

le volume occupé par une masse donnée de liquide est une fonction de la température. la verrerie destinée aux mesures précises de volume est calibrée à une température donnée, en général à 20°c. si l'écart à cette température est important, il faut apporter une correction tenant compte du coefficient de dilatation du liquide prélevé. ce coefficient est de l'ordre de 0,1 % pour 4°c dans le cas des solutions aqueuses, il peut être beaucoup plus important pour les phases organiques.

4.2. tolérances de quelques fioles jaugées

à titre d'exemple, le tableau suivant regroupe les tolérances de quelques fioles jaugées de classe a. la tolérance d'une verrerie de classe b est de l'ordre d'une fois et demi celle de la verrerie de classe a.

tolérances des fioles jaugées de classe a

capacité (ml)	tolérance (ml)
5	±0.02
25	±0.04
50	±0.05
100	±0.08

5. annexe : indications lues sur une fiole jaugée

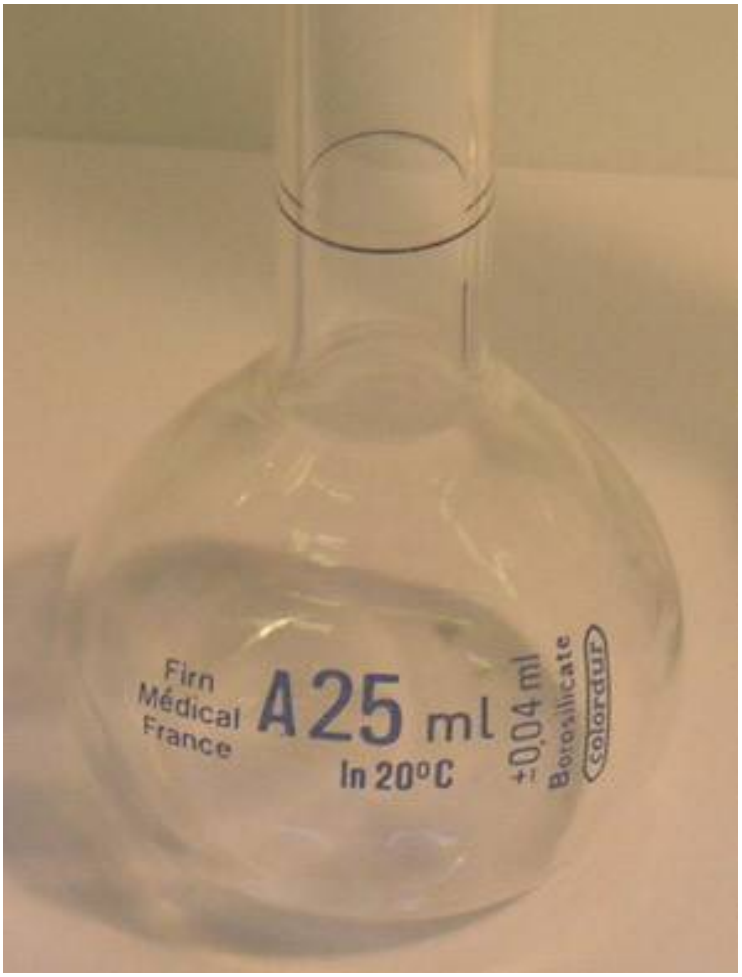


figure 3 - indications portées sur une fiole jaugée

auteur(s)/autrice(s) : hagop demirdjian

on peut trouver les informations suivantes sur le corps de la fiole : la contenance, la classe[3], la tolérance, la température d'étalonnage et le type d'étalonnage[4]. les fioles sont étalonnées pour contenir le volume indiqué, cela est noté in ou tc.

CRÉDITS

AUTEUR(S)/AUTRICE(S) ET MISE EN LIGNE

hagop demirdjian

docteur en chimie théorique, ancien élève de l'école normale supérieure lyon, responsable éditorial du site culturesciences-chimie de 2004 à 2008.

notes

1. dans le cas d'une solution fortement colorée ou opaque, le bas du ménisque n'est pas repérable. on effectue alors la lecture au haut du ménisque.

2. la parallaxe est le changement apparent de direction d'un objet provoqué par le déplacement de l'observateur. l'erreur de parallaxe est l'erreur commise en lisant obliquement une graduation.

3. la classe d'une verrerie rend compte de son degré de précision. le matériel de classe a est de haute précision. celui de classe b est dit de précision courante (sa tolérance est de l'ordre de une fois et demi celle de la classe a)

4. la verrerie servant à mesurer des volumes peut être étalonnée pour délivrer le volume nominal (pipettes, burettes), cela est noté ex ou td, ou bien le contenir (fioles) et cela est noté in ou tc.