

T.P. C7 : Dissolution et masse volumique

Objectif : revoir les définitions sur la mole au travers d'un protocole expérimental et prélever des quantités de matière de solide par pesée et de liquide par mesure de volume. Manipulation de verrerie.

I.- Cas des solides

1) Traduction des quantités de matières

- Q.1. : Dans la recette par quoi devez vous remplacer les quantités de matières en moles de chaque ingrédient pour que le schtroumpf puisse la comprendre ?
 Q.2. : Rappeler la formule que vous allez devoir utiliser.
 Q.3. : Rappeler le nom et la définition du M de la formule.

2) Masse molaire moléculaire

- Q.4. : Donner les formules des ingrédients de cette recette.
 Q.5. : Donner les masses molaires moléculaires des réactifs. (en détaillant les calculs)

3) Nouvelle recette

- E.7. : Présenter la nouvelle recette au professeur.
 E.8. : Réaliser votre liquide magique.

*gants est obligatoire pour la
 m de la soude concentrée*




- S.9. : Pour chaque étape de la recette, schématiser sa réalisation et donner le matériel à utiliser.
 Q.10. : Que se passe-t-il lors de la dernière étape ?
 Q.11. : Que se passe-t-il lorsqu'on laisse reposer ce liquide magique ?
 Q.12. : Réagiter l'erenmeyer, qu'observe-t-on ?

Document : tableau donnant les masses molaires atomiques des éléments

H 1,0																	He 4,0
Li 6,9	Be 9,0											B 10,8	C 12,0	N 14,0	O 16,0	F 19,0	Ne 20,2
Na 23,0	Mg 24,3											Al 27,0	Si 28,1	P 31,0	S 32,1	Cl 35,5	Ar 39,9
K 39,1	Ca 40,1	Sc 45,0	Ti 47,9	V 50,9	Cr 52,0	Mn 54,9	Fe 55,8	Co 58,9	Ni 58,7	Cu 63,5	Zn 65,4	Ga 69,7	Ge 72,6	As 74,9	Se 79,0	Br 79,9	Kr 83,8
Rb 85,5	Sr 87,6	Y 88,9	Zr 91,2	Nb 92,9	Mo 95,9	Tc 98,9	Ru 101,1	Rh 102,9	Pd 106,4	Ag 107,9	Cd 112,4	In 114,8	Sn 118,7	Sb 121,8	Te 127,6	I 126,9	Xe 131,3
Cs 132,9	Ba 137,3	La 138,9	Hf 178,5	Ta 180,9	W 183,9	Re 186,2	Os 190,2	Ir 192,2	Pt 195,1	Au 197,0	Hg 200,6	Tl 204,4	Pb 207,2	Bi 209,0	Po ≈ 209	At ≈ 210	Rn ≈ 222
Fr ≈ 223	Ra 226,0	Ac ≈ 227	Ku ≈ 261	Ha ≈ 262	Sg -	Ns -	Hs -	Mt -									

II.- Cas des liquides

Les liquides sont caractérisés par leur masse volumique notée ρ telle que : $\rho = \frac{m}{V}$; où m est la masse de l'échantillon (en g) et

V son volume (en mL). ρ s'exprime donc en $\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$. La pesée des liquides, bien que précise, est cependant peu utilisée en chimie pour des raisons pratiques évidentes. On préfère alors réaliser des prélèvements de volume. La verrerie à disposition pour ces prélèvements est donnée page suivante.

Tous les liquides n'occupent pas le même volume pour une même masse introduite : on va s'en assurer en comparant trois liquides : l'eau H_2O (l), l'acétone $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$ (l) et l'éthanol $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ (l).

E.13. : **Pipeter**, à la **pipette jaugée** associée à un **pipeteur** (après avoir bien observé la méthode de prélèvement réalisée par le professeur), $V_{1,\text{eau}} = 10,0$ mL d'eau distillée et les placer dans une **fiolle jaugée** bien sèche posée sur une balance électronique préalablement tarée. Relever la masse $m_{1,\text{eau}}$.

Q.14. : En déduire la masse volumique de l'eau : $\rho_{eau} (g \cdot mL^{-1}) = \frac{m_{1,eau} (g)}{V_{1,eau} (mL)}$. Comparer cette valeur à celle théorique de 1,0 g.mL⁻¹. Conclure.

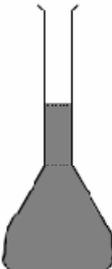
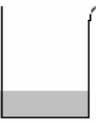
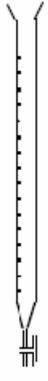
E.15. : Reprendre la même démarche pour déterminer expérimentalement les masses volumiques de l'éthanol puis de l'acétone. Comparer ces valeurs à celles théoriques : $\rho_{acétone} = 0,79 g \cdot mL^{-1}$ et $\rho_{éthanol} = 0,86 g \cdot mL^{-1}$. Conclure.

Q.16. : Déterminer les masses molaires moléculaires des trois liquides envisagés.

Q.17. : Calculer la masse correspondant à une quantité de matière égale à 0,80 mol de chacune des substances liquides. En utilisant les masses volumiques, déterminer les volumes correspondants.

E.18. : Réaliser les prélèvements de volume à l'éprouvette graduée (**attention au soin de ces prélèvements**).

Q.19. : Des quantités de matière identiques de corps purs différents ont-ils même masse pour les solides, même volume pour les liquides ?

La verrerie mise à votre disposition.					
					
fiolle	becher	éprouvette graduée	burette	pipette graduée	pipette avec pipeteur
Pour réaliser des solutions de volume précis	Pour récupérer une solution	Pour prélever un volume de solution avec peu de précision	Pour ajouter un volume précis entre 0 et 25 mL	Pour prélever un volume précis	Pour prélever un volume précis

Méthode de prélèvement d'un volume V_1 de liquide à la pipette jaugée

♦ Verser un volume légèrement supérieur à V_1 de la bouteille dans un **bécher**.

Q.20. : Quel est l'intérêt de cette étape ?

S.21. : Faire un schéma de cette étape.

♦ Rincer la pipette jaugée à l'eau distillée, puis avec le liquide qu'elle va contenir.

Q.22. : Quel est l'intérêt de cette étape ?

♦ Plonger intégralement la pipette jaugée surmontée de son pipeteur dans le bécher. Remonter le piston à l'aide de la molette : le niveau de liquide monte alors dans la pipette. Poursuivre cette opération jusqu'à ce que le niveau de liquide dépasse légèrement le trait de jauge. Sortir alors la pipette du liquide **mais laisser le bout de celle-ci en contact avec la paroi interne du bécher** et ajuster, avec la molette, le niveau de liquide afin que **le bas du ménisque affleure avec le trait de jauge**. Ce repérage doit être réalisé avec **les yeux bien en face du trait de jauge**.

Q.23. : Pourquoi faut-il regarder en face du trait de jauge pour ajuster le bas du ménisque ?

Q.24. : Faire un schéma représentant l'état final de cette étape.

♦ Placer le bout de la **pipette jaugée** en contact avec la paroi interne du récipient de réception et serrer la poignée du pipeteur pour libérer le liquide. Lorsque tout le liquide s'est écoulé, retirer la pipette et la séparer de son pipeteur.

Méthode de prélèvement d'un volume V_1 de liquide à l'éprouvette graduée

♦ Rincer l'éprouvette à l'eau distillée puis la sécher

♦ Remplir l'éprouvette avec le liquide à prélever en restant « en-dessous » de V_1

♦ A l'aide d'une pipette pasteur (pipette permettant de déverser le liquide goutte à goutte), ajuster le niveau de liquide de manière à ce que **le bas du ménisque affleure avec la graduation V_1** . Ici aussi, l repérage doit être réalisé avec **les yeux bien en face de la graduation V_1** .

Par poste : balance, un erlen de 250 mL avec son bouchon, entonnoir à solide, coupelle en plastique et spatule, pissette d'eau distillée, bleu de méthylène, pipettes graduées de 10 mL en plastique + propipette, éprouvette graduées de 100 mL et 50 mL
Devant : soude en pastilles + gants, glucose, bleu de méthylène, éthanol 95 %, acétone (sous la hotte)