

I. Définitions

a) Masse molaire atomique

- ⇒ Donnez la définition de la masse molaire atomique : « La masse molaire atomique d'un élément chimique est ... »
- ⇒ A l'aide de la classification périodique des éléments, retrouvez la masse molaire atomique de chacun des éléments chimiques suivants (précisez l'unité).

Élément chimique	Sodium	Carbone	Hydrogène	Oxygène
Masse molaire En $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$	23	12	1	16

b) Masse molaire moléculaire

- ⇒ Donnez la définition de la masse molaire moléculaire : « La masse molaire moléculaire d'une espèce chimique est ... »
- ⇒ Calculez les masses molaires moléculaires des espèces chimiques suivantes :

Espèce chimique	Hydroxyde de sodium	Glucose	Eau
Formule brute	NaOH	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	H_2O
Masse molaire En $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$	40	180	18

II. Réflexions préliminaires

a) Prélever un solide

- ⇒ L'hydroxyde de sodium et le glucose sont des solides. Avec quel instrument de mesure allez vous les prélever ?

L'instrument adapté est la balance.

- ⇒ Ecrivez la relation qui relie la quantité de matière n , d'une espèce chimique de masse molaire M , contenue dans un échantillon de masse m (pensez aux unités).

$$n = m / M \quad (\text{avec } n \text{ en mol, } m \text{ en g et } M \text{ en } \text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$$

b) Prélever un liquide

- ⇒ L'eau est un liquide. Comment allez vous en prélever une certaine quantité ?

L'instrument adapté est l'éprouvette graduée.

- ⇒ Quelle grandeur relie la masse m et le volume V d'un échantillon de liquide ?
Quelle est son unité ? Avec quel instrument de mesure allez vous les prélever ?

$$\mu = m/v \quad \text{avec } \mu \text{ en } \text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$$

- ⇒ Ecrivez la relation qui relie la quantité de matière n , d'une espèce chimique liquide de masse molaire M , contenue dans un échantillon de volume V .

$$\mu = m/V \text{ et } m = n \times M$$

$$\text{donc } \mu = (n \times M) / V$$

$$\text{soit } V = (n \times M) / \mu$$

⇒ Préparation du liquide magique

- ⇒ Faites les calculs nécessaires à la préparation du liquide magique.

Il faut $n(\text{NaOH}) = 6,0 \cdot 10^{-2}$ mol d'hydroxyde de sodium :

$$m(\text{NaOH}) = n(\text{NaOH}) \times M(\text{NaOH})$$

$$\text{A.N. : } m(\text{NaOH}) = 6,0 \cdot 10^{-2} \times 40,0 = 2,4 \text{ g}$$

Il faut $n(\text{H}_2\text{O}) = 7,0$ mol d'eau :

$$\mu_{\text{eau}} = 1,000 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$$

et comme $V = (n \times M) / \mu$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = (n(\text{H}_2\text{O}) M(\text{H}_2\text{O})) / \mu_{\text{eau}}$$

$$\text{A.N. : } V(\text{H}_2\text{O}) = (7,00 \times 18,0) / 1,000 = 126 \text{ mL}$$

Il faut $n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 1,60 \cdot 10^{-2}$ mol de glucose :

$$m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) \times M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)$$

$$\text{A.N. : } m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 1,60 \cdot 10^{-2} \times 180,0 = 2,88 \text{ g}$$

⇒ Réécrivez la recette afin qu'elle soit compréhensible par le Schtroumpf curieux. Précisez, en la nommant et en la schématisant, la verrerie nécessaire.

- Préparer 126 mL d'eau dans l'éprouvette graduée à l'aide du compte goutte.
- Peser dans une coupelle la soude.
Attention : l'hydroxyde de sodium (soude) est un produit corrosif, le port de la blouse, des gants et des lunettes de protection est obligatoire pour faire la pesée.
- Peser dans une coupelle le glucose.
- Verser un peu d'eau dans la fiole jaugée.
- Introduire dans la fiole jaugée, à l'aide de l'entonnoir, la soude et rincer la coupelle au dessus de l'entonnoir avec un peu d'eau.
- À l'aide de l'entonnoir introduire également le glucose dans la fiole jaugée et rincer la coupelle.
- Verser le reste de l'eau.
- Agiter, par rotation, afin de dissoudre les solides et d'homogénéiser la solution.
- Ajouter quelques gouttes de bleu de méthylène.
- Boucher la fiole jaugée.
- Secouer la fiole jaugée puis la laisser reposer, recommencer...
la solution se décolore puis redevient bleue....