**La masse volumique**

Il existe plusieurs manières de décrire la matière. On peut donner la couleur, le lustre, la conductivité électrique, etc. Toutes ces ***propriétés*** servent à reconnaître (identifier) la matière. Parmi les propriétés, la masse volumique est très souvent utilisée en sciences.

La **masse volumique** est **le rapport entre la masse d’un échantillon de matière et son volume**. Ce rapport reste le même peu importe la taille de l’échantillon. Par exemple, chaque cm³ de cuivre a une masse de 8,95 g. On dit que sa masse volumique est de 8,95g/cm³. Ceci signifie que 2 cm³ de cuivre a une masse de 17,90g, soit deux fois plus de masse; et 10 cm³ de cuivre a une masse de 89,5g. Le rapport entre la masse du cuivre et son volume calculé en g/cm³ reste toujours de 8,95g/cm³.

Ce qui rend la propriété de masse volumique particulièrement intéressante pour les chimistes est que les matières ont une masse volumique presqu’unique. Par exemple, très peu de matières ont une masse volumique de 8,95g/cm³. Si on calcule la masse volumique d’un échantillon de matière inconnue, et qu’on obtient 8,95g/cm³, cela élimine presque toutes les matières sauf quelques-unes dont le cuivre. La masse volumique permet presque d’identifier une matière inconnue. En ajoutant quelques autres observations, la couleur, le reflet de lumière, la conductivité électrique, etc., on peut identifier un matière inconnue.

Bref, la ***masse volumique*** est une propriété souvent utile pour identifier des substances. Chaque substance a sa propre masse volumique différente de toutes les autres ou presque. Comme le nom l'indique, la masse volumique est le rapport entre la masse et le volume d'une substance.

**Exemple 1 – trouver la masse volumique:**

Un échantillon de calcium pur (Ca) dont le volume est de 100 cm³ possède une masse de 155 grammes. Quelle est la masse volumique du calcium?



Solution :

Le symbole pour masse volumique est mV. On utilise aussi la lettre grecque pour «r» qui se prononce rhô, la lettre ******.

L'unité de mesure est de g/cm³ ou le g/mL. (1 cm³ = 1 mL)

**Exemple 2 - trouver la masse volumique:**

Un échantillon liquide pur de substance inconnue a un volume de 80 mL. Sa masse est de 63,12 g. De quelle matière s'agit-il?

Solution : 1) Calcul de la masse volumique



2) Trouver la valeur dans un tableau pour identifier la matière

Dans le tableau Annexe D (p. 564, omnisciences 9), vous pouvez trouver la masse volumique 0,789 g/mL. Il s'agit d'éthanol (alcool éthylique)

**Exemple 3 : trouver la masse à partir du volume et de la masse volumique**

4 cm

Quelle est la masse d’un cube de fer dont les arêtes sont de 4 cm?

1. Trouver le volume
2. Trouver la masse volumique du fer dans un tableau de masse volumique
3. Calculer la masse en multipliant la masse volumique x le volume
4. Volume d’un cube de 4cm d’arête = 4cm x 4cm x 4cm

**Volume = 64 cm³**

1. L’annexe D du livre Omnisciences 9 donne au fer une masse volumique de **7,86g/cm³** (p. 564)

masse = masse volumique x volume

**masse d’un cube de fer de 4cm d’arête = 503,04 g**

**Exemple 4 – trouver le volume à partir de la masse et de la masse volumique**

Quel volume occupe 100g d’or?

1. Trouver la masse volumique de l’échantillon à partir d’un tableau de masse volumique
2. Calculer le volume en divisant la masse ÷ masse volumique.
3. L’annexe D du livre Omnisciences 9 indique une **masse volumique de 19,3 g/cm³** pour le calcium.

volume = masse ÷ masse volumique

**volume de 100g de Au = 5,18 cm³**

À toi d’essayer!

Utilise l’annexe D du livre Omnisciences 9 (p. 564) et complète les tableaux des pages suivantes. Si tu ne trouves pas les substances dans ce tableau, fait une recherche sur Internet.

TRAVAIL 1 : Identifie les substances suivantes

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Volume (cm³) | masse (g) | masse volumique | Substance |
| 145,00 | 391,50 | 2,70 | aluminium |
| 2 658,00 | 27 909,00 | 10,50 | argent |
| 455,00 | 3 326,05 | 7,31 | étain |
| 100,00 | 1 930,00 | 19,30 | or |
| 12,00 | 11,65 | 0,971 | sodium |
| 6,98 | 10,75 | 1,54 | glucose |
| 78,50 | 284,17 | 3,62 | baryum |
| 66,00 | 95,70 | 1,45 | peroxyde d'hydrogène |
| 153,00 | 504,90 | 3,30 | oxyde de calcium |
| 9 953,00 | 22 692,84 | 2,28 | sulfate de cuivre |
| 3 658,00 | 16 461,00 | 4,50 | titane |
| 12,60 | 82,03 | 6,51 | zirconium |

TRAVAIL 2 : Trouve le volume nécessaire pour obtenir la masse désirée des substance suivantes

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Substance | masse désirée (g) | volume (cm³) | masse volumique (g/cm³) |
| manganèse | 89,00 | 11,9785 | 7,4300 |
| nickel | 100,00 | 11,2360 | 8,9000 |
| lithium | 5,90 | 11,0487 | 0,5340 |
| mercure | 89,08 | 6,5500 | 13,6000 |
| argent | 1 548,00 | 147,4286 | 10,5000 |
| aluminium | 55,40 | 20,5185 | 2,7000 |

TRAVAIL 3 : Trouve la masse selon les substances et volumes indiqués

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Substance | masse désirée (g) | volume (cm³) | masse volumique (g/cm³) |
| brome | 745,00 | 238,7821 | 3,1200 |
| baryum | 45,09 | 12,4558 | 3,6200 |
| arsenic jaune | 3,44 | 1,7200 | 2,0000 |
| eau | 0,97 | 0,9700 | 1,0000 |
| chrome | 1,83 | 0,2542 | 7,2000 |
| peroxyde d'hydrogène | 20,00 | 13,7931 | 1,4500 |