

ETAPE 1 :

Question 1.1

1.1.1. La formule chimique de l'alginate de sodium fait apparaître 6 atomes d'oxygène.

1.1.2. Un atome étant électriquement neutre, l'atome d'oxygène contient autant de charges positives dans son noyau que de charges négatives portées par les électrons. L'atome d'oxygène contient donc 8 électrons.

Question 1.2

Au cours de la dissolution la masse se conserve : la masse de la solution est égale à la somme de la masse du solvant (eau) et de la masse du soluté (alginate de sodium) soit $100 \text{ g} + 8 \text{ g} = 108 \text{ g}$.

ETAPE 2 :

Question 2

Au cours de cette transformation les billes de solution aqueuse d'alginate de sodium passent de l'état liquide à l'état solide, c'est un changement d'état physique au cours duquel la matière est constituée des mêmes entités chimiques sans qu'aucune espèce nouvelle n'apparaisse. C'est donc une transformation physique.

ETAPE 3 :

Question 3.1 Les formules des réactifs sont les ions alginates : $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6^-$ et les ions calcium : Ca^{2+}

Question 3.2 « Lors de la transformation chimique, deux ions alginate réagissent avec un ion calcium pour former une molécule d'alginate de calcium. »

Question 4 Par définition le poids de la solution d'alginate est donné par la relation : $P = m \times g$

Avec P le poids en Newton, m la masse de la bille d'alginate de calcium en kg et g l'intensité de la pesanteur en N/kg. Nous devons déterminer la masse m d'une bille d'alginate de calcium connaissant sa masse volumique et son volume. Pour déterminer son volume il faut mesurer le diamètre de bille sur la photo (1,8 cm) et connaissant l'échelle (1/2) calculer le diamètre réel de la bille soit $D = 1,8 \text{ cm} \times 2 = 3,6 \text{ cm}$.

La bille est considérée comme une sphère de diamètre $D = 3,6 \text{ cm}$

Le volume V de la bille est donc calculé par la relation

$$V = 0,52 \times D^3$$

$$V = 0,52 \times (3,6 \text{ cm})^3$$

$$V = 24,3 \text{ cm}^3$$

Connaissant la masse volumique de la solution d'alginate de sodium et le volume d'une bille on calcule la masse m de la bille :

1 cm^3 de la solution pèse 1,1 g donc :

$$m = 1,1 \times 24,3$$

$$m = 26,7 \text{ g environ soit}$$

$$m = 26,7 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

Finalement le poids se calcule d'après la relation :

$$P = m \times g$$

$$P = 26,7 \times 10^{-3} \text{ kg} \times 9,8 \text{ N/kg}$$

$$P \approx 0,26 \text{ N}$$