

Correction du sujet de physique-chimie (session remplacement)

Polynésie, 2018 (session de remplacement)

Brevet des collèges : série générale

Étapes de la fabrication des billes

Étape 1 : Dissolution de l'alginate de sodium dans l'eau

1.1.1. L'alginate de sodium, de formule chimique $C_6H_7O_6Na$, est composé de 6 atomes d'oxygène.

1.1.2. Il y a 8 électrons dans un atome d'oxygène car un atome est électriquement neutre (le nombre de protons et d'électrons est strictement identique).

$$1.2. m_{solution} = m_{eau} + m_{alginate} = 100 + 8 = 108 \text{ g}$$

La masse totale d'un mélange est égale à la somme de la masse de ses constituants, ici l'eau et l'alginate.

Étape 2 : Solidification de la solution d'alginate de sodium

2. La solution d'alginate de sodium a subi une transformation physique car il y a eu un changement d'état physique. La solution est passée de l'état liquide à l'état solide.

Étape 3 : Création de la paroi gélifiée de la bille

3.1. La formule chimique de chacun des réactifs est $C_6H_7O_6^-$ pour l'ion alginate, et Ca^{2+} pour l'ion calcium.

3.2. Lors de la transformation chimique, **deux** ions alginate réagissent avec **un ion** calcium pour former l'alginate de calcium.

Poids de la solution contenue dans une bille

Sur la photo : en mesurant à l'aide d'une règle, le rayon R est de 1 cm et le diamètre D est de 2 cm. Pour avoir les dimensions réelles, il faut multiplier les valeurs trouvées par 2. Ainsi, en réalité, le rayon R mesure 2 cm et le diamètre 4 cm.

$$\text{Volume de la bille : } V_{bille} = 0,52 \times D^3 = 0,52 \times 4^3 = 33,28 \text{ cm}^3$$

Remarque : il est possible d'utiliser les deux autres formules pour calculer le volume de la bille.

Masse de la bille :

$$\rho_{bille} = \frac{m_{bille}}{V_{bille}} \leftrightarrow m_{bille} = \rho_{bille} \times V_{bille} = 1,1 \times 33,28 \approx 36,06 \text{ g} = 0,03606 \text{ kg}$$

Poids de la bille : $P_{bille} = m_{bille} \times g = 0,03606 \times 9,8 \approx 3,534 \text{ N}$

Le poids de la bille est donc de 3,534 N.