

Exercice Corrigé

Enoncé

I- Définitions

- 1) Qu'est-ce qu'une mole d'atomes de soufre ?
- 2) Que représente la masse molaire atomique du soufre ?
- 3) Où trouve-t-on la masse molaire atomique du soufre ? Et des autres éléments chimiques ?
- 4) Que représentent 5,3 mol d'atomes de nickel ?
- 5) Que vaut et comment s'appelle le nombre qui désigne le nombre d'entités présentes dans une mole ?

II- Calculs de base

- 6) Calculer la masse de 3,0 mol d'atomes de soufre.
- 7) Calculer la masse de 0,125 mol d'atomes de carbone.
- 8) Calculer la masse de 18,3 mol d'atomes de chlore.
- 9) Quelle est la relation générale entre la masse d'un échantillon d'un corps pur (sous forme d'atomes) la quantité de matière qu'il contient, et la masse molaire atomique de l'élément en question ?
- 10) Calculer la quantité de matière de soufre dans $m = 100$ g de soufre ?
- 11) Une pièce d'un centime d'euro pèse 1,1 g. On suppose qu'elle est en cuivre pur (ce qui est une approximation). Quelle quantité de matière d'atomes de cuivre contient-elle ?
- 12) Calculer la masse de $n = 5,076$ mol moles d'atomes d'or.
- 13) Calculer la quantité de matière dans 15 t (tonnes) de fer.

III- Nombre d'atomes

- 14) On reprend la question 11. Combien y a-t-il d'atomes de cuivre dans une pièce ?
- 15) Calculer la quantité de matière dans 10 g de diamant (le diamant est du carbone pur). Combien d'atomes cela représente-t-il ?
- 16) On a un échantillon de 4,040 kg d'un gaz inconnu. On a réussi à mesurer que cet échantillon contient 200 moles d'atomes de ce gaz. Quelle est la masse molaire atomique de ce gaz. Quel est ce gaz ?
- 17) Une pépite d'or a une masse $m = 1,53$ g. Combien d'atome d'or contient-elle ? (on fait l'hypothèse qu'elle ne contient aucune impureté, c'est-à-dire qu'il s'agit d'or pur).

Corrigé

I- Définitions

- 1) Une mole d'atomes de soufre est un ensemble de 1 fois $6,02 \cdot 10^{23}$ atomes de soufre.
- 2) La masse molaire atomique du soufre est la masse d'une mole d'atomes de soufre.
- 3) La masse molaire atomique du soufre et celle de tous les autres éléments chimiques peut être trouvée dans le tableau périodique des éléments.
- 4) 5,3 moles d'atomes de nickel représentent un ensemble de 5,3 fois $6,02 \cdot 10^{23}$ atomes de nickel.
- 5) Le nombre d'entités présentes dans une mole s'appelle le nombre d'Avogadro, il est noté N_A et vaut $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

II- Calculs de base

- 6) $m(S) = n(S) \cdot M(S) = 3,0 \cdot 32,1 = 96 \text{ g}$
- 7) $m(C) = n(C) \cdot M(C) = 0,125 \cdot 12,0 = 1,50 \text{ g}$.
- 8) $m(Cl) = n(Cl) \cdot M(Cl) = 18,3 \cdot 35,5 = 650 \text{ g}$
- 9) $m = n \cdot M$. On peut donc en déduire $n = m / M$
- 10) $n(S) = m(S) / M(S) = 100 / 32,1 = 3,12 \text{ mol}$
- 11) $n(Cu) = m(Cu) / M(Cu) = 1,1 / 63,5 = 1,73 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$
- 12) $m(Au) = n(Au) \cdot M(Au) = 5,076 \cdot 197 = 1,00 \text{ kg}$
- 13) $n(Fe) = m(Fe) / M(Fe) = 15 \cdot 10^6 / 55,8 = 2,7 \cdot 10^5 \text{ mol}$

III- Nombre d'atomes

- 14) Le nombre d'atomes présents dans n mol est noté N tel que $N = n \times N_A$ donc dans la pièce de cuivre $N(Cu) = n(Cu) \cdot N_A = 1,73 \cdot 10^{-2} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 1,04 \cdot 10^{22}$ atomes.
- 15) $n(C) = m(C) / M(C) = 10 / 12,0 = 0,83 \text{ mol}$ donc $N(C) = n(C) \cdot N_A = (10/12) \times 6,02 \cdot 10^{23} = 5,02 \cdot 10^{23}$ atomes.
- 16) $M(\text{gaz}) = m(\text{gaz}) / n(\text{gaz}) = 4040 / 200 = 20,2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. Ce gaz inconnu est du néon.
- 17) $N(Au) = n(Au) \times N_A = (m(Au) / M(Au)) \times N_A = 1,53 / 197 \times 6,02 \cdot 10^{23} = 4,68 \cdot 10^{21}$ atomes