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'ilcontient, 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 a mesuré 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 6,02.10²³ 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 6.02.10²³ 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 = 6,02.10²³ mol⁻¹
- II- Calculs de base
- 6) m(S) = n(S). M(S) = 3.0. 32.1 = 96 g
- 7) m(C) = n(C). M(C) = 0.125. 12.0 = 1.50 g.
- 8) m(C1) = n(C1). $M(C1) = 18.3 \cdot 35.5 = 650$ 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 mol
- 11) $n(Cu) = m(Cu)/M(Cu) = 1,1/63,5 = 1,73 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$
- 12) m(Au) = n(Au). M(Au) = 5,076. 197 = 1,00 kg
- 13) $n(Fe) = m(Fe) / M(Fe) = 15.10^6 / 55.8 = 2.7 \cdot 10^5 mol$
- 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) . $N_A=1.73.10^{-2}$. $6.02.10^{23}=1.04.10^{22}$ atomes.
- 15) $n(C) = m(C) / M(C) = 10 / 12,0 = 0,83 mol donc N(C) = n(C). \times N_A = (10 / 12) \times 6,02.10^{23} = 5,02.10^{23} atomes.$
- 16) $M(gaz) = m(gaz) / n(gaz) = 4040/200 = 20.2 g.mol^{-1}$. Ce gaz inconnu est du néon.
- 17) $N(Au) = n(Au) \times N_A = (m(Au)/M(Au)) \times N_A = 1.53 / 197 \times 6.02.10^{23} = 4.68.10^{21}$ atomes

