

### *Série de TD N°1 de Chimie 1*

#### **Exercice 1**

1. Quels sont parmi ces systèmes ceux qui vous paraissent homogènes ou hétérogènes ? Discuter : Eau-huile ; Eau-éthanol ; Lait-sucre ; Eau- éthanol - fer - huile.
2. Donner le nombre de phases de chaque système.
3. Donner une méthode de séparation des différents constituants de chaque mélange.

#### **Exercice 2**

Sachant que la masse du fer est de  $9,31 \cdot 10^{-26}$  Kg, celle du proton  $1,6776 \cdot 10^{-27}$  Kg et celle de l'électron  $9,1 \cdot 10^{-31}$  Kg. Exprimer ces masses en u.m.a en donnant la définition. Calculer le rapport entre la masse du proton et celle de l'électron. Conclusion.

#### **Exercice 3**

Soit la réaction :  $\text{Fe (s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)}$

1. Equilibrer la réaction.
2. Quel est le volume d'oxygène nécessaire pour oxyder 100 g de fer.
3. Quels sont les nombres de moles et de molécules de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  obtenus à partir de 100 g de fer. On donne :  $M(\text{Fe}) = 55.85$  g

#### **Exercice 4**

Soit la réaction :  $\text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_2\text{(g)}$

Lors de la décomposition de 9g d'eau, déterminer :

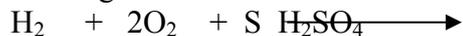
- a)- Les volumes d'hydrogène et d'oxygène dans les CNTP.
- b)- Les nombres de molécules d'hydrogène et d'oxygène.
- c)- Les nombres d'atomes d'hydrogène et d'oxygène
- d)- Les nombres de moles d'hydrogène et d'oxygène

On donne :  $\rho(\text{H}_2\text{O})=1\text{g/cm}^3$  ;  $N=6.023 \cdot 10^{23}$  ;  $H=1$  ;  $O=16$

#### **Exercice 5**

Soit un mélange constitué d'oxygène, d'hydrogène et de soufre dont la composition est de : 64g d'oxygène,  $3.6138 \cdot 10^{34}$  atomes d'hydrogène et une mole d'atome de soufre.

- a)- Quel est le nombre de moles d'atomes d'hydrogène et d'oxygène ?
- b)- On fait réagir ces trois éléments et on obtient  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .



Ya t- il un élément en excès ? Quelle est sa masse ? On donne :  $S=32$

#### **Exercice 6**

La masse atomique de l'oxygène naturel est de 15,9994 u.m.a. L'oxygène se compose de 3 isotopes. Sachant que l'abondance relative de  $^{17}\text{O}$  est de 0,037 %, calculer les abondances relatives de  $^{16}\text{O}$  et  $^{18}\text{O}$ . On donne :  $^{16}\text{O}$  : 15,9949 ;  $^{17}\text{O}$  : 16,9991 ;  $^{18}\text{O}$  : 17,9992.

#### **Exercice 7**

Calculer l'énergie de cohésion du noyau de  $^4_2\text{He}$  sachant que sa masse théorique est de 4,0026 uma. Calculer l'énergie de cohésion par nucléon en joule, en eV et en MeV.

On donne : masse du proton 1,0072 uma et masse du neutron 1,0086 uma.

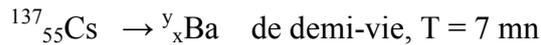
### Exercice 8

On considère la famille radioactive naturelle dont le noyau initial est le thorium  $^{232}_{90}\text{Th}$  et le noyau final est le  $^{208}_{82}\text{Pb}$ . Indiquer le nombre et la nature des désintégrations radioactives mises en jeu au cours de cette évolution.

### Exercice 9

1. Compléter les notations abrégées, écrire les réactions nucléaires et donner le type de chaque réaction :  $^{55}_{25}\text{Mn}(\text{n}, \dots)^{56}_{24}\text{Cr}$  ;  $^{55}_{25}\text{Mn}(\text{d}, \dots)^{56}_{26}\text{Fe}$  ;  $^{27}_{13}\text{Al}(\dots, \text{p})^{27}_{12}\text{Mg}$

2. On considère la réaction nucléaire spontanée de type  $\beta^-$  :



a. Déterminer X et Y.

b. Calculer la constante radioactive  $\lambda$ .

c. Si à l'instant initial, il y a  $N_0 = 8 \cdot 10^6$  noyaux de Cs, au bout de combien de temps t en restera-t-il en moyenne  $8 \cdot 10^4$  noyaux de Cs ?

3-Le tritium  $^3_1\text{H}$  se désintègre avec une constante radioactive  $\lambda = 1,786 \cdot 10^{-9} \text{ s}^{-1}$ . On considère une masse de tritium qui donne  $2 \cdot 10^6$  désintégrations par seconde. Quelle est la valeur de cette masse ?

### Exercice 10

Le soufre ( $^{35}_{16}\text{S}$ ) radioactif de période  $T=3$  mois conduit, à la suite d'une désintégration  $\beta^-$ , au chlore (Cl) stable.

1. Ecrire l'équation de désintégration.

2. L'échantillon de soufre ( $^{35}_{16}\text{S}$ ) a une activité initiale de  $60 \mu\text{Ci}$  :

a. Combien de noyaux de soufre ( $^{35}_{16}\text{S}$ ) contient-il ?

b. Quelle est sa masse radioactive ?

c. Quelle masse de soufre restera-t-il au bout d'une année ?

d. Au bout de combien de temps 80% des noyaux de soufre seront-ils désintégrés ? Quelle sera alors la masse de chlore formé ?

e. Au bout de combien de temps l'activité de cette source sera-t-elle de  $1 \mu\text{Ci}$  ?

### Exercice 11

L'isotope  $^{27}_{13}\text{Al}$ , bombardé par des particules  $\alpha$ , donne l'isotope  $^{30}_{15}\text{P}$ .

1. Ecrire l'équation de la réaction nucléaire correspondante

2. Le  $^{30}\text{P}$  est un noyau qui émet des positons. Quel est le nouvel élément formé après cette émission ?