

## Correction

### Correction du 1<sup>er</sup> EXERCICE:

1) a)

| Equation de la réaction |            | $4 Al + 3CO_2 \rightarrow 2Al_2O_3 + 3C$ |          |      |      |
|-------------------------|------------|------------------------------------------|----------|------|------|
| états                   | avancement | Quantité de matière (en mol)             |          |      |      |
| Etat initial            | 0          | 8                                        | 9        | 0    | 0    |
| Etat de transformation  | x          | $8 - 4x$                                 | $9 - 3x$ | $2x$ | $3x$ |

b) Dans le cas où l'avancement  $x=2mol$ , les quantités de matière  $n_{(Al)}$  d'aluminium et  $n_{(CO_2)}$  de dioxyde de carbone restant sont:

$$n(Al)_{restant} = 8 - 4 \times 2 = 0mol$$

$$n(CO_2)_{restant} = 9 - 3 \times 2 = 3mol$$

c) Dans le cas où l'avancement  $x=2mol$ , déterminer les quantités de matière  $n_{(Al)}$  d'aluminium et  $n_{(CO_2)}$  de dioxyde de carbone qui ont réagi.

$$n(Al)_{réagit} = 4 \cdot x = 4 \times 2 = 8mol$$

$$n(CO_2)_{réagit} = 3x = 3 \times 2 = 6mol$$

d) En supposant que l'aluminium est limitant :  $8 - 4x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = 2mol$

En supposant que  $CO_2$  est limitant :  $9 - 3x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = 3mol$

On a :  $2mol < 3mol$  donc :  $x_{max} = 2mol$  et c'est l'aluminium qui est le réactif limitant.

e) La valeur de l'avancement  $x$  ne pourra pas être supérieure à  $2mol$ , car  $x_{max} = 2mol$

### Correction du 2<sup>eme</sup> EXERCICE:

1) a)

| Equation de la réaction |            | $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ |          |      |      |
|-------------------------|------------|-------------------------------------------|----------|------|------|
| états                   | avancement | Quantité de matière (en mol)              |          |      |      |
| Etat initial            | 0          | 2                                         | 7        | 0    | 0    |
| Etat de transformation  | x          | $2 - x$                                   | $7 - 5x$ | $3x$ | $4x$ |

b) Dans le cas où l'avancement  $x=1mol$ , les quantités de matière  $n_{(C_3H_8)}$  et  $n_{(O_2)}$  restants.

$$n(C_3H_8)_{restant} = 2 - x = 2 - 1 = 1mol$$

$$n(O_2)_{restant} = 7 - 5x = 7 - 5 \times 1 = 2mol$$

c) Dans le cas où l'avancement  $x=1mol$ , déterminer les quantités de matière  $n_{(C_3H_8)}$  et  $n_{(O_2)}$  qui ont réagi.

$$n(C_3H_8)_{réagit} = x = 1mol$$

$$n(O_2)_{réagit} = 5x = 5 \times 1 = 5mol$$

d) En supposant que  $C_3H_8$  est limitant :  $2 - x_{\max} = 0 \Rightarrow x_{\max} = 2 \text{ mol}$

En supposant que  $O_2$  est limitant :  $7 - 5x_{\max} = 0 \Rightarrow x_{\max} = \frac{7}{5} = 1,4 \text{ mol}$

On a :  $1,4 \text{ mol} < 2 \text{ mol}$  donc :  $x_{\max} = 1,4 \text{ mol}$  et c'est  $O_2$  qui est le réactif limitant.

e) Oui la valeur de l'avancement  $x$  pourra être supérieure à  $1 \text{ mol}$ , car  $x_{\max} = 1,4 \text{ mol}$

g) le bilan de la réaction.

|               | $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ |   |     |     |
|---------------|-------------------------------------------|---|-----|-----|
| états         | Quantité de matière (en mol)              |   |     |     |
| Etat de final | 0,6                                       | 0 | 4,2 | 5,6 |

### Correction du 3<sup>eme</sup> EXERCICE :

1) Equation de la réaction :  $2Al + 3S \rightarrow Al_2S_3$

Les coefficients stœchiométriques de la réaction sont : 2, 3, 1.

2) le tableau d'avancement de la réaction:

| Equation de la réaction |            | $2Al$                        | + | $3S$               | $\rightarrow$ | $Al_2S_3$  |
|-------------------------|------------|------------------------------|---|--------------------|---------------|------------|
| états                   | avancement | Quantité de matière (en mol) |   |                    |               |            |
| Etat initial            | 0          | 0,08                         |   | 0,09               |               | 0          |
| Etat de transformation  | $x$        | $0,08 - 2x$                  |   | $0,09 - 3x$        |               | $x$        |
| Etat final              | $x_{\max}$ | $0,08 - 2x_{\max}$           |   | $0,09 - 3x_{\max}$ |               | $x_{\max}$ |

3) En supposant que l'aluminium est limitant :  $0,08 - 2x_{\max} = 0 \Rightarrow x_{\max} = 0,04 \text{ mol}$

En supposant que le soufre est limitant :  $0,09 - 3x_{\max} = 0 \Rightarrow x_{\max} = 0,03 \text{ mol}$

On a :  $0,03 \text{ mol} < 0,04 \text{ mol}$  donc :  $x_{\max} = 0,03 \text{ mol}$  et c'est le soufre qui est le réactif limitant.

4) bilan de la réaction:

$$n(Al)_{\text{finale}} = 0,08 - 2x_{\max} = 0,08 - 2 \times 0,03 = 0,02 \text{ mol}$$

$$n(S)_{\text{finale}} = 0,09 - 3x_{\max} = 0,09 - 3 \times 0,03 = 0 \text{ mol}$$

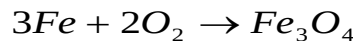
$$n(Al_2S_3)_{\text{finale}} = x_{\max} = 0,03 \text{ mol}$$

composition finale du mélange

| Equation de la réaction |  | $2Al$                        | + | $3S$ | $\rightarrow$ | $Al_2S_3$ |
|-------------------------|--|------------------------------|---|------|---------------|-----------|
| états                   |  | Quantité de matière (en mol) |   |      |               |           |
| Etat final              |  | 0,02                         |   | 0    |               | 0,03      |

### CORRECTION DU 4<sup>eme</sup> EXERCICE

1) équilibre de l'équation :



1) Quantité de matière initiale de  $O_2$ :

$$n_i(O_2) = \frac{m(O_2)}{M(O_2)} = \frac{128}{16 \times 2} = 4 \text{ mol}$$

Quantité de matière initiale de Fe:

$$2) \quad n_i(Fe) = \frac{m(Fe)}{M(Fe)} = \frac{223,2}{55,8} = 4 \text{ mol}$$

3 Tableau d'avancement:

| Equation de la réaction |            | $3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$ |                 |  |            |
|-------------------------|------------|----------------------------------|-----------------|--|------------|
| états                   | avancement | Quantité de matière (en mol)     |                 |  |            |
| Etat initial            |            | 4                                | 4               |  | 0          |
| Etat de transformation  |            | $4 - 3x$                         | $4 - 2x$        |  | $x$        |
| Etat final              |            | $4 - 3x_{\max}$                  | $4 - 2x_{\max}$ |  | $x_{\max}$ |

4) On suppose que Fe est limitant:

$$4 - 3x_{\max} = 0 \Rightarrow x_{\max} = \frac{4}{3} \text{ mol} \approx 1,3 \text{ mol}$$

On suppose que  $O_2$  est limitant:

$$4 - 2x_{\max} = 0 \Rightarrow x_{\max} = \frac{4}{2} = 2 \text{ mol}$$

$$1,3 \text{ mol} < 2 \text{ mol} \quad \text{donc :} \quad x_{\max} = \frac{4}{3} \text{ mol} \approx 1,3 \text{ mol} \quad \text{et Fe est le réactif limitant.}$$

5) bilan de la matière à l'état final:

$$n(Fe)_{\text{finale}} = 4 - 3x_{\max} = 4 - 3 \times \frac{4}{3} = 0 \text{ mol}$$

$$n(O_2)_{\text{finale}} = 4 - 2x_{\max} = 4 - 2 \times \frac{4}{3} = \frac{4 \times 3 - 2 \times 4}{3} = \frac{3}{4} \text{ mol} \approx 1,3 \text{ mol}$$

$$n(Fe_3O_4)_{\text{finale}} = x_{\max} = \frac{4}{3} \text{ mol} \approx 1,3 \text{ mol}$$

| Equation de la réaction |  | $3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$ |                           |  |                           |
|-------------------------|--|----------------------------------|---------------------------|--|---------------------------|
| Etat final              |  | 0 mol                            | $\approx 1,3 \text{ mol}$ |  | $\approx 1,3 \text{ mol}$ |

la masse de  $O_2$  : on a :  $n_i(O_2)_f = \frac{m(O_2)_f}{M(O_2)} \Rightarrow m(O_2)_f = n(O_2)_f \times M(O_2) = \frac{3}{4} \times 32 \approx 42,7 \text{ g}$

6) La masse de  $Fe_3O_4$  formée :

$$m(Fe_3O_4)_f = n(Fe_3O_4)_f \times M(Fe_3O_4) = \frac{4}{3} \times (3 \times 55,8 + 4 \times 16) = \frac{4}{3} \times 231,4 \approx 308,5 \text{ g}$$

7) Pour que le mélange initial soit stoechiométrique il faut que  $\frac{n_i(Fe)}{3} = \frac{n_i(O_2)}{2}$

Or:  $\frac{4}{3} \neq \frac{4}{2}$  Donc le mélange initial n'est pas stoechiométrique.

Autrement si le mélange était stoechiométrique, les deux réactifs seront limitants et disparaissent entièrement à la fin de la réaction.

Dans ce cas le mélange n'est pas stoechiométrique car il reste  $O_2$  à la fin de la réaction et seul le fer a entièrement disparu, c'est-à-dire que  $O_2$  est en excès.

### 5) Correction de EXERCICE n°5

1) équation de la réaction :  $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$

2) a)  $n(Al)_i = \frac{m}{M(Al)} = \frac{0,54}{27} = 0,02 \text{ mol}$

$$n(O_2)_i = \frac{V(O_2)}{V_M} = \frac{1,44}{24} = 0,06 \text{ mol}$$

b) tableau d'avancement:

| Equation de la réaction |            | $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$ |                    |             |
|-------------------------|------------|-----------------------------------|--------------------|-------------|
| états                   | avancement | Quantité de matière (en mol)      |                    |             |
| Etat initial            | 0          | 0,02                              | 0,06               | 0           |
| Etat de transformation  | $x$        | $0,02 - 4x$                       | $0,06 - 3x$        | $2x$        |
| Etat final              | $x_{\max}$ | $0,02 - 4x_{\max}$                | $0,06 - 3x_{\max}$ | $2x_{\max}$ |

En supposant que l'aluminium est limitant :  $0,02 - 4x_{\max} = 0 \Rightarrow x_{\max} = 0,005\text{mol}$

En supposant que  $O_2$  est limitant :  $0,06 - 3x_{\max} \Rightarrow x_{\max} = 0,02\text{mol}$

On a : c)  $0,005\text{mol} < 0,02\text{mol}$  donc :  $x_{\max} = 0,005\text{mol}$  et c'est l'aluminium qui est le réactif limitant.

bilan de la réaction.

$$n(Al)_{\text{finale}} = 0,02 - 4x_{\max} = 0,02 - 4 \times 0,005 = 0\text{mol}$$

$$n(O_2)_{\text{finale}} = 0,06 - 3x_{\max} = 0,06 - 3 \times 0,005 = 0,045\text{mol}$$

$$n_i(Al_2O_3)_{\text{finale}} = 2x_{\max} = 2 \times 0,005 = 0,01\text{mol}$$

| Equation de la réaction | $4 Al + 3 O_2 \rightarrow 2 Al_2O_3$ |       |      |
|-------------------------|--------------------------------------|-------|------|
| états                   | Quantité de matière (en mol)         |       |      |
| Etat final              | 0                                    | 0,045 | 0,01 |

à suivre

SBIRO Abdelkrim mail: [sbiabdou@yahoo.fr](mailto:sbiabdou@yahoo.fr)

Pour toute observation contacter moi.