

# Correction

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

1) a)

Equation de la réaction		$4 Al + 3 CO_2 \rightarrow 2 Al_2O_3 + 3 C$			
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  $x=2\text{mol}$ , les quantités de matière  $n_{(Al)}$  d'aluminium et  $n_{(CO_2)}$  de dioxyde de carbone restant sont:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1) a)

Equation de la réaction		$C_3H_8 + 5 O_2 \rightarrow 3 CO_2 + 4 H_2O$			
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  $x=1\text{mol}$ , les quantités de matière  $n(C_3H_8)$  et  $n(O_2)$  restants.

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

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

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

$$n(C_3H_8)_{\text{réagit}} = x = 1\text{mol}$$

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

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>ème</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:

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

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

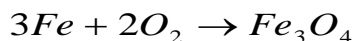
$$n(Al_2S_3)_{\text{finale}} = x_{\max} = 0,03 \text{ mol}$$

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>ème</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:

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

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

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

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  $\text{O}_2$  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.

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

$$n(\text{O}_2)_{\text{finale}} = 0,06 - 3x_{\max} = 0,06 - 3 \times 0,005 = 0,045\text{mol}$$

$$n(\text{Al}_2\text{O}_3)_{\text{finale}} = 2x_{\max} = 2 \times 0,005 = 0,01\text{mol}$$

Equation de la réaction	$4\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3$		
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.