

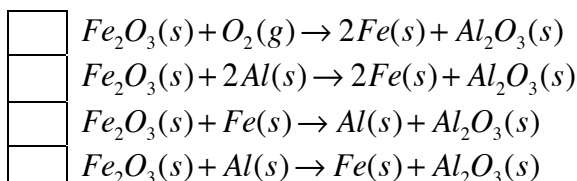
DS 2 de CHIMIE
Premières S^{1, 2, 3, 4, 5 & 6}

Durée : 1h00

Exercice 1 - QCM (Cocher dans la case prévue à cet effet la bonne réponse...) - **(10 points)**

On mélange 20,0 tonnes d'oxyde de fer $Fe_2O_3(s)$ et 5,00 tonnes d'aluminium en poudre puis on initie la réaction en chauffant le mélange. On observe la formation de fer métallique et d'oxyde d'aluminium $Al_2O_3(s)$. Pour résoudre l'exercice, on complétera de manière littérale le tableau d'avancement de la réaction en annexe. **(1 pt)**

- 1 . La réaction a pour équation :
(1 pt)



- 2 . La quantité de matière initiale d'oxyde de fer est égale à :
(1 pt)

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 5,00 mol |
| <input type="checkbox"/> | $1,25 \cdot 10^5$ mol |
| <input type="checkbox"/> | $2,79 \cdot 10^5$ mol |
| <input type="checkbox"/> | $7,98 \cdot 10^{-6}$ mol |

- 3 . La quantité de matière initiale d'aluminium est égale à :
(1 pt)

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | $1,85 \cdot 10^2$ mol |
| <input type="checkbox"/> | $5,40 \cdot 10^{-6}$ mol |
| <input type="checkbox"/> | $1,85 \cdot 10^5$ mol |
| <input type="checkbox"/> | $5,40 \cdot 10^{-3}$ mol |

- 4 . **(2 pts)**

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Les réactifs sont introduits dans les proportions stoechiométriques |
| <input type="checkbox"/> | Le réactif limitant est l'oxyde d'aluminium |
| <input type="checkbox"/> | Le réactif limitant est l'aluminium |
| <input type="checkbox"/> | Le réactif limitant est l'oxyde de fer |

- 5 . La masse de fer obtenue à la fin de la transformation est égale à :
(1 pt)

- | | |
|--------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | 5,15 tonnes |
| <input type="checkbox"/> | 10 tonnes |
| <input type="checkbox"/> | 20,6 tonnes |
| <input type="checkbox"/> | 41,2 tonnes |

- 6 . La masse d'aluminium consommé au cours de la transformation est égale à :
(1,5 pts)

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| <input type="checkbox"/> | 0 |
| <input type="checkbox"/> | $1,85 \cdot 10^5$ g |
| <input type="checkbox"/> | $3,15 \cdot 10^6$ g |
| <input type="checkbox"/> | $5,00 \cdot 10^6$ g |

- 7 . La masse d'oxyde de fer consommé au cours de la transformation est égale à :
(1,5 pts)

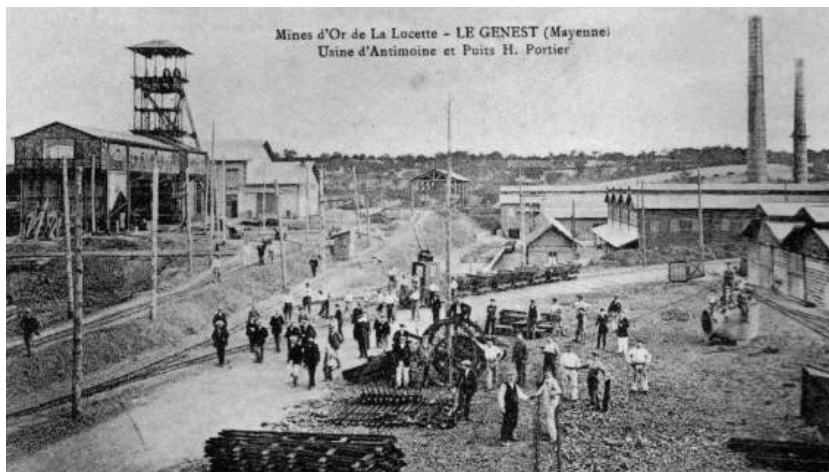
- | | |
|--------------------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> | 15 tonnes |
| <input type="checkbox"/> | $1,85 \cdot 10^7$ g |
| <input type="checkbox"/> | $3,15 \cdot 10^6$ g |
| <input type="checkbox"/> | $1,20 \cdot 10^3$ kg |

Données : masses molaires atomiques (en $g \cdot mol^{-1}$) : O : 16,0 / Al : 27,0 / Fe : 55,8
1,0 tonne = $1,0 \cdot 10^3$ kg = $1,0 \cdot 10^6$ g

Exercice 2 - (10 points)

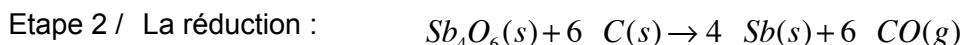
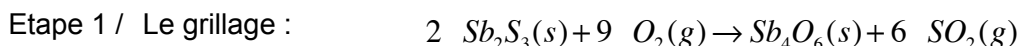
A propos de l'antimoine...

L'antimoine, de symbole chimique Sb, de numéro atomique 51, est un métal qui présente de mauvaises propriétés mécaniques. Il est utilisé essentiellement comme constituant d'alliages avec le plomb et l'étain, comme pigment et comme ignifugeant. Il se présente dans la nature sous forme de sulfure, Sb_2S_3 , appelé stibine.



En Mayenne, les Mines de La Lucette exploitèrent des gisements de stibine de 1899 à 1934 et furent le premier producteur mondial à l'époque. Elles produisirent ainsi 42.10^3 tonnes d'antimoine durant cette période.

L'extraction de l'antimoine à partir de la stibine est réalisée en deux étapes :



Données : masses molaires atomiques (en $g.mol^{-1}$) : O : 16,0 / S : 32,1 / Sb : 121,8

Questions

1 . Compléter sur l'annexe, de manière littérale, le tableau d'avancement de la réaction de grillage.

(1 pt)

2 . Si l'on procède au grillage d'une quantité de matière n de stibine avec du dioxygène en excès, montrer que la quantité de matière n' d'oxyde d'antimoine obtenue vaut :

$$n' = \frac{n}{2}$$

(2 pts)

3 . Compléter sur l'annexe, de manière littérale, le tableau d'avancement de la réaction de réduction.

(1 pt)

4 . Si l'on procède à la réduction d'une quantité de matière n' d'oxyde d'antimoine avec du carbone en excès, montrer que la quantité de matière n'' d'antimoine obtenue vaut :

$$n'' = 4n'$$

(2 pts)

5 . En déduire une expression de n en fonction de n'' . (1 pt)

6 . Calculer la quantité de matière d'antimoine produite par les mines de la Lucette de 1899 à 1934.

(1,5 pts)

7 . Quelle masse de stibine, en tonne, a été extraite par les mines de la Lucette de 1899 à 1934 ?

(1,5 pts)

NOM :

Exercice 1

Equation				
E.I. (x=0)				
E _{int} (x)				
E.F. (x _{max})				

Exercice 2**Réaction de grillage :**

Equation	$2 \text{ Sb}_2\text{S}_3(s) + 9 \text{ O}_2(g) \rightarrow \text{Sb}_4\text{O}_6(s) + 6 \text{ SO}_2(g)$			
E.I. (x=0)				
E _{int} (x)				
E.F. (x _{max})				

Réaction de réduction :

Equation	$\text{Sb}_4\text{O}_6(s) + 6 \text{ C}(s) \rightarrow 4 \text{ Sb}(s) + 6 \text{ CO}(g)$			
E.I. (x=0)				
E _{int} (x)				
E.F. (x _{max})				