

**1S2 - Physique-Chimie**  
**Exercice sur l'avancement des réactions chimiques**  
**Jeudi 27 novembre 2014**

**EXERCICE : ALUMINOTHERMIE**

L'aluminothermie est un procédé qui utilise la réaction entre l'oxyde de fer  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$  et l'aluminium  $\text{Al}(\text{s})$  pour former du fer liquide  $\text{Fe}(\ell)$ . En effet, la réaction est très exothermique, c'est-à-dire qu'elle dégage tellement de chaleur que le fer est produit à l'état liquide. Cela permet, par exemple, de produire du fer sur place pour souder les rails des chemins de fer. Il se forme également un solide, l'oxyde d'aluminium, de formule  $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ .

1. Écrire l'équation-bilan équilibrée de la réaction d'aluminothermie et en dresser le tableau d'avancement.
2. Déterminer l'avancement maximal  $x_{\max}$  si la masse de fer à produire est de 50 kg.
3. Déterminer la masse d'oxyde de fer  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$  nécessaire pour produire ces 50 kg de fer.
4. Déterminer enfin la masse d'aluminium à utiliser en supposant que les réactifs sont introduits initialement dans les proportions stœchiométriques.

**Masses molaires :**  $M_{\text{Fe}} = 55,8 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  –  $M_{\text{Al}} = 27,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  –  $M_{\text{O}} = 16,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

**1S2 - Physique-Chimie**  
**Exercice sur l'avancement des réactions chimiques**  
**Jeudi 27 novembre 2014**

**EXERCICE : ALUMINOTHERMIE**

L'aluminothermie est un procédé qui utilise la réaction entre l'oxyde de fer  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$  et l'aluminium  $\text{Al}(\text{s})$  pour former du fer liquide  $\text{Fe}(\ell)$ . En effet, la réaction est très exothermique, c'est-à-dire qu'elle dégage tellement de chaleur que le fer est produit à l'état liquide. Cela permet, par exemple, de produire du fer sur place pour souder les rails des chemins de fer. Il se forme également un solide, l'oxyde d'aluminium, de formule  $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ .

1. Écrire l'équation-bilan équilibrée de la réaction d'aluminothermie et en dresser le tableau d'avancement.
2. Déterminer l'avancement maximal  $x_{\max}$  si la masse de fer à produire est de 50 kg.
3. Déterminer la masse d'oxyde de fer  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$  nécessaire pour produire ces 50 kg de fer.
4. Déterminer enfin la masse d'aluminium à utiliser en supposant que les réactifs sont introduits initialement dans les proportions stœchiométriques.

**Masses molaires :**  $M_{\text{Fe}} = 55,8 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  –  $M_{\text{Al}} = 27,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  –  $M_{\text{O}} = 16,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$