

# Contrôle de Physique – Chimie

**Un exercice pour ne pas rouiller !**

**/10**

1.	$Fe_2O_{3(s)} + 2Al_{(s)} \rightarrow Al_2O_{3(s)} + 2Fe_{(s)}$	**
2.	$Fe_2O_{3(s)} + 2Al_{(s)} \rightarrow Al_2O_{3(s)} + 2Fe_{(s)}$ El : $n_1$ $n_2$ 0      0      0 $1,25 \cdot 10^5$ $1,85 \cdot 10^5$ Elnt : $n_1 - x$ $n_2 - 2x$ $x$ $2x$ $x$ EF : $n_1 - x_{max}$ $n_2 - 2x_{max}$ $x_{max}$ $2x_{max}$ $x_{max}$ $3,23 \cdot 10^4$ 0 $9,26 \cdot 10^4$ $1,85 \cdot 10^5$ $9,26 \cdot 10^4$ $n_1 = \frac{m_{Fe_2O_3}}{M(Fe_2O_3)} = \frac{20,0 \cdot 10^6}{160,2} = 1,25 \cdot 10^5 \text{ mol}$ $n_2 = \frac{m_{Al}}{M(Al)} = \frac{5,00 \cdot 10^6}{27,0} = 1,85 \cdot 10^5 \text{ mol}$ Détermination du réactif limitant : H <sub>1</sub> : Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> est le réactif limitant $n_1 - x_{max_1} = 0 \Rightarrow x_{max_1} = n_1 = 1,25 \cdot 10^5 \text{ mol}$ H <sub>2</sub> : Al est le réactif limitant $n_2 - 2x_{max_2} = 0 \Rightarrow x_{max_2} = \frac{n_2}{2} = \frac{1,85 \cdot 10^5}{2} = 9,26 \cdot 10^4 \text{ mol}$ $x_{max_2} < x_{max_1} \Rightarrow Al \text{ est le réactif limitant et } x_{max} = 9,26 \cdot 10^4 \text{ mol.}$ Détermination des masses des produits formés : $m_{Al_2O_3f} = n_{Al_2O_3f} M(Al_2O_3) = 9,26 \cdot 10^4 \times 102 = 9,44 \cdot 10^6 \text{ g} = 9,44 \text{ t}$ $m_{Fe_f} = n_{Fe_f} M(Fe) = 1,85 \cdot 10^5 \times 56,1 = 10,4 \cdot 10^6 \text{ g} = 10,4 \text{ t}$ Détermination de la masse du réactif resté en excès : $m_{Fe_2O_3f} = n_{Fe_2O_3f} M(Fe_2O_3) = 3,23 \cdot 10^4 \times 160,2 = 5,17 \cdot 10^6 \text{ g} = 5,17 \text{ t}$	** ** ** ** EL ** AN ** U ** ** EL ** AN ** U ** EL * AN * U *
3.	La transformation de fer en sulfure de fer se fait selon l'équation : $Fe_{(s)} + S_{(s)} \rightarrow FeS_{(s)}$ D'après cette équation, il faut 1 mole de soufre pour transformer 1 mole de fer en sulfure de fer. Par conséquent, pour transformer $1,85 \cdot 10^5$ moles de fer en sulfure de fer, il faut $1,85 \cdot 10^5$ moles de soufre $\Rightarrow m_S = n_S M(S) = 1,85 \cdot 10^5 \times 32,1 = 5,94 \cdot 10^6 \text{ g} = 5,94 \text{ t}$	** ** EL * AN * U *
		CS **

## Combustion de l'aluminium

/5

1.	$4Al_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Al_2O_{3(s)}$	**
2.	$4Al_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Al_2O_{3(s)}$ <p>El :        <math>n_1</math>        <math>n_2</math>        0        0</p> <p style="margin-left: 20px;"><span style="color: green;"><math>1,25 \cdot 10^5</math></span></p> <p>EInt :    <math>n_1 - 4x</math>   <math>n_2 - 3x</math>   <math>2x</math>        <math>x</math></p> <p>EF :        <math>n_1 - 4x_{max}</math>   <math>n_2 - 3x_{max}</math>   <math>2x_{max}</math>        <math>x_{max}</math></p> <p style="margin-left: 20px;"><span style="color: green;">0</span>        <span style="color: green;">0</span>        <span style="color: green;"><math>1,0 \cdot 10^{-2}</math></span>        <span style="color: green;"><math>5,0 \cdot 10^{-3}</math></span></p> $n_1 = \frac{m_{Al}}{M(Al)} = \frac{0,54}{27,0} = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ <p>On sait que l'Al est un réactif limitant :</p> $n_1 - 4x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = \frac{n_1}{4} = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ <p>La quantité minimale de dioxygène nécessaire pour consommer tout l'aluminium est telle que le dioxygène est ÉGALEMENT un réactif limitant :</p> $n_2 - 3x_{max} = 0 \Rightarrow n_2 = 3x_{max} = 3 \times 5,0 \cdot 10^{-3} = 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ <p>La masse d'alumine formée est :</p> $m_{Al_2O_3 f} = n_{Al_2O_3 f} M(Al_2O_3) = 1,0 \cdot 10^{-2} \times 102 = 1,0 \text{ g}$	<p style="text-align: center;">**</p> <p style="text-align: center;">**</p> <p style="text-align: center;">EL *</p> <p style="text-align: center;">AN *</p> <p style="text-align: center;">U *</p> <p style="text-align: center;">*</p> <p style="text-align: center;">EL *</p> <p style="text-align: center;">AN *</p> <p style="text-align: center;">U *</p> <p style="text-align: center;">*</p> <p style="text-align: center;">EL *</p> <p style="text-align: center;">AN *</p> <p style="text-align: center;">U *</p> <p style="text-align: center;">EL *</p> <p style="text-align: center;">AN *</p> <p style="text-align: center;">U *</p> <p style="text-align: center;">CS **</p>

Fer à souder...

/10

1.a.	Au cours d'une dilution, la quantité de matière de soluté est conservée : $n_f = n_{m,p}$ $\Rightarrow C_f V_f = C_m V_{m,p} \Rightarrow V_{m,p} = \frac{C_f V_f}{C_m} = \frac{5,0 \cdot 10^{-3} \times 25}{2,5 \cdot 10^{-1}} = 0,50 \text{ mL}$	**
1.b.	<ul style="list-style-type: none"> <li>À l'aide d'une pipette jaugée de 0,50 mL munie d'une propipette, prélever la solution mère.</li> <li>La verser dans une fiole jaugée de 25 mL.</li> <li>Ajouter de l'eau distillée jusqu'à mi-hauteur. Boucher. Agiter</li> <li>Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. Boucher. Agiter.</li> </ul>	**  ** **
2.	$Fe^{3+}_{(aq)} + 3OH^{-}_{(aq)} \rightarrow Fe(OH)_{3(s)}$	**
3.	$n_1 = [Fe^{3+}]V_1 = 5,0 \cdot 10^{-3} \times 25 \cdot 10^{-3} = 1,3 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ $n_2 = [OH^{-}]V_2 = 1,0 \times 6,0 \cdot 10^{-3} = 6,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$	EL ** AN ** U **
4.	$Fe^{3+}_{(aq)} + 3OH^{-}_{(aq)} \rightarrow Fe(OH)_{3(s)}$ El : $n_1$ $n_2$ 0        0 $1,3 \cdot 10^{-4}$ $6,0 \cdot 10^{-3}$ Elnt : $n_1 - x$ $n_2 - 3x$ x        x EF : $n_1 - x_{max}$ $n_2 - 3x_{max}$ $x_{max}$ $x_{max}$ 0 $5,6 \cdot 10^{-3}$ $1,3 \cdot 10^{-4}$ $1,3 \cdot 10^{-4}$ Détermination du réactif limitant : $H_1 : Fe^{3+}$ est le réactif limitant $n_1 - x_{max1} = 0 \Rightarrow x_{max1} = n_1 = 1,3 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$  $H_2 : OH^{-}$ est le réactif limitant $n_2 - 3x_{max2} = 0 \Rightarrow x_{max2} = \frac{n_2}{3} = \frac{6,0 \cdot 10^{-3}}{3} = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$  $x_{max1} < x_{max2} \Rightarrow Fe^{3+}$ est le réactif limitant et $OH^{-}$ est le réactif en excès	**       EL * AN * U *  EL * AN * U *  ***
5.	Détermination de la masse de solide formé : $m_{Fe(OH)_3f} = n_{Fe(OH)_3f} M(Fe(OH)_3) = 1,3 \cdot 10^{-4} \times 107,1 = 1,4 \cdot 10^{-2} \text{ g}$  Détermination de la concentration des ions restants : $[OH^{-}]_f = \frac{n_{OH^{-}f}}{V_1 + V_2} = \frac{5,6 \cdot 10^{-3}}{31 \cdot 10^{-3}} = 0,18 \text{ mol} \cdot L^{-1}$	EL ** AN ** U *  EL ** AN ** U *
		CS *