

Chimie 305

Devoir : les réactifs limitants

1. a. $71,00 \text{ g ClO}_2 \left(\frac{1 \text{ mol}}{67,4518 \text{ g}} \right) = 1,052603489 \text{ mol ClO}_2$
 Besoin de $0,52630174 \text{ mol H}_2\text{O}$ (Rapport 2:1)

$19,00 \text{ g H}_2\text{O} \left(\frac{1 \text{ mol}}{18,01528 \text{ g}} \right) = 1,054660266 \text{ mol H}_2\text{O}$

On a plus d'eau qu'on a besoin donc le réactif limitant est le dioxyde de chlore (ClO_2).

b. On utilisera $1,0526 \text{ mol ClO}_2$

$1,0526 \text{ mol ClO}_2 : x \text{ mol HClO}_3$
 $6 : 5$

$\frac{x}{5} = \frac{1,0526}{6}$

$x = 0,8772 \text{ mol HClO}_3 \left(\frac{84,45914 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \right) = 74,09 \text{ g HClO}_3$

c. $0,8772 \text{ mol HClO}_3 \left(\frac{6,02 \times 10^{23} \text{ moléc.}}{1 \text{ mol}} \right) = 5,2806 \times 10^{23} \text{ molécules HClO}_3$

2. a. $120 \text{ g N}_2\text{H}_4 \left(\frac{1 \text{ mol}}{32,04516 \text{ g}} \right) = 3,744715271 \text{ mol N}_2\text{H}_4$

Besoin de $7 \times 3,7447 \text{ mol H}_2\text{O}_2$
 ($26,2130069 \text{ mol}$)

$120 \text{ g H}_2\text{O}_2 \left(\frac{1 \text{ mol}}{34,01468 \text{ g}} \right) = 3,527888547 \text{ mol H}_2\text{O}_2$

On n'a pas assez de H_2O_2 pour faire réagir tout le N_2H_4
 alors le H_2O_2 est le réactif limitant.

b. $7 \text{ H}_2\text{O}_2 : 2 \text{ HNO}_3$
 $3,5278 \text{ mol} : x \text{ mol}$

$x = \frac{2(3,5278 \text{ mol})}{7} = 1,00798156 \text{ mol HNO}_3 \left(\frac{63,01284 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \right) = 63,5149 \text{ g HNO}_3$

c. On utilisera $3,527888547/7 \text{ mol de N}_2\text{H}_4$ (Rapport 7:1)
 ($0,50398408 \text{ mol}$) Il restera $3,7447 \text{ mol} - 0,50398 \text{ mol} = 3,2407 \text{ mol}$

$3,24073119 \text{ mol N}_2\text{H}_4 \left(\frac{32,04516 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \right) = 103,84975 \text{ g N}_2\text{H}_4 \text{ en excès}$

$$3. \quad 135\,000\text{g Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \left(\frac{1\text{mol}}{158,10774\text{g}} \right) = 853,8481418\text{mol Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$$

on a besoin (1:4) 3415,39257 mol Cl₂
 on a besoin (1:5) 4269,24071 mol H₂O

$$50\,000\text{g Cl}_2 \left(\frac{1\text{mol}}{70,906\text{g}} \right) = 705,1589428\text{mol Cl}_2$$

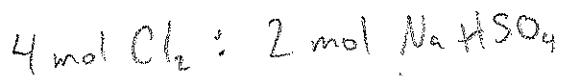
on a besoin (4:1) 176,289736 mol Na₂S₂O₃
 on a besoin (4:5) 88,1448679 mol H₂O

$$238\,000\text{g H}_2\text{O} \left(\frac{1\text{mol}}{18,01528\text{g}} \right) = 13\,211,00754\text{mol H}_2\text{O}$$

Dans n'importe quel cas, on a assez d'eau (réactif en excès)
 Dans le premier cas, on a besoin 3415,39 mol de Cl₂ mais

on en a seulement 705,16 mol.

Le Cl₂ est le réactif limitant.



$$\frac{x}{2} = \frac{705,16}{4}$$

$$x = 352,579471\text{mol NaHSO}_4 \text{ seront produits}$$

$$352,579471\text{mol NaHSO}_4 \left(\frac{120,06031\text{g}}{1\text{mol}} \right) = 42\,330,8006\text{g NaHSO}_4$$

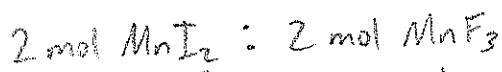
42,33 Kg NaHSO₄

$$4. a. \quad 1,23\text{g MnI}_2 \left(\frac{1\text{mol}}{308,747\text{g}} \right) = 3,983844 \times 10^{-3}\text{mol MnI}_2$$

on a besoin (2:13) 0,02589499 mol F₂

$$25,0\text{g F}_2 \left(\frac{1\text{mol}}{37,9968\text{g}} \right) = 0,657950143\text{mol F}_2$$

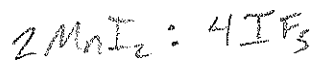
On a plus de F₂ qu'on a besoin donc nous en avons en excès.



$$x = 3,9838 \times 10^{-3}\text{mol MnF}_3 \text{ sont produites}$$

$$3,9838 \times 10^{-3}\text{mol MnF}_3 \left(\frac{111,9332\text{g}}{1\text{mol}} \right) = 0,4459\text{g MnF}_3 \text{ sera produit}$$

b. Le réactif limitant est le MnI_2



$$3,9838 \times 10^{-3} \text{ mol} : x \text{ mol}$$

$$\frac{x}{4} = \frac{3,9838 \times 10^{-3}}{2} \quad x = 7,96769 \times 10^{-3} \text{ mol } IF_5$$

$$7,96769 \times 10^{-3} \text{ mol } IF_5 \left(\frac{6,02 \times 10^{23} \text{ moléc}}{1 \text{ mol}} \right) = 4,7965 \times 10^{21} \text{ molécules } IF_5$$

c. Le réactif en excès est le F_2 .

On avait $0,65795 \text{ mol } F_2$ et on a utilisé $0,02589499 \text{ mol}$

Il reste donc $0,65795043 \text{ mol} - 0,02589499 \text{ mol} = 0,63205544 \text{ mol } F_2$

$$0,63205544 \text{ mol } F_2 \left(\frac{37,9968 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \right) = 24,0160733 \text{ g } F_2 \text{ en excès}$$