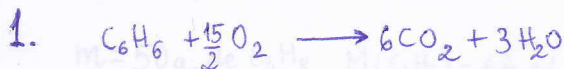


## CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS



$m = 80 \text{ g de } \text{C}_6\text{H}_6$ ;  $M(\text{C}_6\text{H}_6) = 78 \text{ g/mol}$ ;  $n = \frac{m}{M_m} = \frac{80}{78} = 1,03 \text{ mol de } \text{C}_6\text{H}_6$

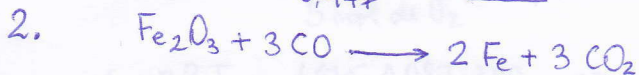
$m = 180 \text{ g de } \text{O}_2$ ;  $M(\text{O}_2) = 32 \text{ g/mol}$ ;  $n = \frac{m}{M_m} = \frac{180}{32} = 5,63 \text{ mol de } \text{O}_2$

•  $1,03 \text{ mol de } \text{C}_6\text{H}_6 \cdot \frac{6 \text{ mol de } \text{CO}_2}{1 \text{ mol de } \text{C}_6\text{H}_6} = 6,15 \text{ mol de } \text{CO}_2$

•  $5,63 \text{ mol de } \text{O}_2 \cdot \frac{6 \text{ mol de } \text{CO}_2}{\frac{15}{2} \text{ mol de } \text{O}_2} = 4,5 \text{ mol de } \text{CO}_2$  R. LIMITANTE es el  $\text{O}_2$

$PV = nRT$   $P = 720 \text{ mm de Hg} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mm}} = 0,947 \text{ atm}$ ;  $T = 25 + 273 = 298 \text{ K}$   
ya que con él se obtiene menor cantidad de  $\text{CO}_2$

$V = \frac{nRT}{P} = \frac{4,5 \cdot 0,082 \cdot 298}{0,947} = 116 \text{ L de } \text{CO}_2$



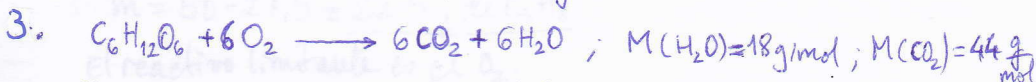
$m = 100 \text{ kg} = 10^5 \text{ g de } \text{Fe}_2\text{O}_3$ ;  $M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 160 \text{ g/mol}$ ;  $n = \frac{m}{M_m} = \frac{10^5}{160} = 625 \text{ mol de } \text{Fe}_2\text{O}_3$

$V = 4 \cdot 10^4 \text{ L de CO en c.n}$ ;  $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$ ;  $n = \frac{V}{V_m} = \frac{4 \cdot 10^4}{22,4} = 1786 \text{ mol de CO}$

•  $625 \text{ mol de } \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \frac{2 \text{ mol de Fe}}{1 \text{ mol de } \text{Fe}_2\text{O}_3} \cdot \frac{56 \text{ g de Fe}}{1 \text{ mol de Fe}} = 7 \cdot 10^4 \text{ g de Fe}$

•  $1786 \text{ mol de CO} \cdot \frac{2 \text{ mol de Fe}}{3 \text{ mol de CO}} \cdot \frac{56 \text{ g de Fe}}{1 \text{ mol de Fe}} = 6,67 \cdot 10^4 \text{ g de Fe}$  R. Limitante CO.

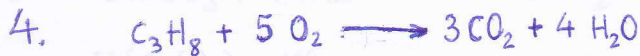
El reactivo limitante es el CO ya que es el que reacciona en su totalidad.  
Se obtiene una masa de  $6,67 \cdot 10^4 \text{ g de Fe}$



$M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 180 \text{ g/mol}$ ;  $n = \frac{m}{M_m} = \frac{100}{180} = 0,556 \text{ mol de glucosa}$

•  $0,556 \text{ mol de glucosa} \cdot \frac{6 \text{ mol de } \text{CO}_2}{1 \text{ mol de glucosa}} \cdot \frac{44 \text{ g de } \text{CO}_2}{1 \text{ mol de } \text{CO}_2} = 147 \text{ g de } \text{CO}_2$

•  $0,556 \text{ mol de glucosa} \cdot \frac{6 \text{ mol de } \text{H}_2\text{O}}{1 \text{ mol de glucosa}} \cdot \frac{18 \text{ g de } \text{H}_2\text{O}}{1 \text{ mol de } \text{H}_2\text{O}} = 60 \text{ g de } \text{H}_2\text{O}$



$m = 50 \text{ g de } \text{C}_3\text{H}_8$ ;  $M(\text{C}_3\text{H}_8) = 44 \text{ g/mol}$ ;  $n = \frac{m}{M_m} = \frac{50}{44} = 1,14 \text{ mol de } \text{C}_3\text{H}_8$

$m = 100 \text{ g de } \text{O}_2$ ;  $M(\text{O}_2) = 32 \text{ g/mol}$ ;  $n = \frac{m}{M_m} = \frac{100}{32} = 3,125 \text{ mol de } \text{O}_2$

•  $1,14 \text{ mol de } \text{C}_3\text{H}_8 \cdot \frac{4 \text{ mol de } \text{H}_2\text{O}}{1 \text{ mol de } \text{C}_3\text{H}_8} \cdot \frac{18 \text{ g de } \text{H}_2\text{O}}{1 \text{ mol de } \text{H}_2\text{O}} = 81,8 \text{ g de } \text{H}_2\text{O}$

•  $3,125 \text{ mol de } \text{O}_2 \cdot \frac{4 \text{ mol de } \text{H}_2\text{O}}{5 \text{ mol de } \text{O}_2} \cdot \frac{18 \text{ g de } \text{H}_2\text{O}}{1 \text{ mol de } \text{H}_2\text{O}} = 45 \text{ g de } \text{H}_2\text{O}$

El reactivo limitante es el  $\text{O}_2$  ya que produce menor masa de agua.  
Se obtendrán 45 g de agua.

•  $3,125 \text{ mol de } \text{O}_2 \cdot \frac{3 \text{ mol de } \text{CO}_2}{5 \text{ mol de } \text{O}_2} = 1,875 \text{ mol de } \text{CO}_2$

$V = \frac{nRT}{P} = \frac{1,875 \cdot 0,082 \cdot 300}{1,2} = 38,4 \text{ L de } \text{CO}_2$



$m = 50 \text{ g de } \text{C}_3\text{H}_8$ ;  $M(\text{C}_3\text{H}_8) = 44 \text{ g/mol}$ ;  $n = \frac{m}{M_m} = \frac{50}{44} = 1,14 \text{ mol de } \text{C}_3\text{H}_8$

$m = 100 \text{ g de } \text{O}_2$ ;  $M(\text{O}_2) = 32 \text{ g/mol}$ ;  $n = \frac{m}{M_m} = \frac{100}{32} = 3,125 \text{ mol de } \text{O}_2$

•  $3,125 \text{ mol de } \text{O}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol de } \text{C}_3\text{H}_8}{5 \text{ mol de } \text{O}_2} \cdot \frac{44 \text{ g de } \text{C}_3\text{H}_8}{1 \text{ mol de } \text{C}_3\text{H}_8} = 27,5 \text{ g de } \text{C}_3\text{H}_8 \text{ reacciona.}$

Como se parte de 50 g de  $\text{C}_3\text{H}_8$  será el reactivo sobrante. Sobrará:

$m = 50 - 27,5 = 22,5 \text{ g de } \text{C}_3\text{H}_8$

El reactivo limitante es el  $\text{O}_2$ .

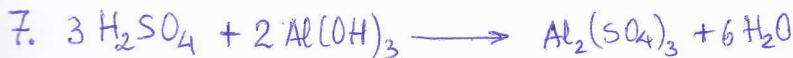
•  $3,125 \text{ mol de } \text{O}_2 \cdot \frac{3 \text{ mol de } \text{CO}_2}{5 \text{ mol de } \text{O}_2} \cdot \frac{44 \text{ g de } \text{CO}_2}{1 \text{ mol de } \text{CO}_2} = 82,5 \text{ g de } \text{CO}_2$

•  $3,125 \text{ mol de } \text{O}_2 \cdot \frac{4 \text{ mol de } \text{H}_2\text{O}}{5 \text{ mol de } \text{O}_2} \cdot \frac{18 \text{ g de } \text{H}_2\text{O}}{1 \text{ mol de } \text{H}_2\text{O}} = 45 \text{ g de } \text{H}_2\text{O}$



$$M(\text{CaCO}_3) = 100 \text{ g/mol}; m = 54 \text{ g de CaCO}_3$$

$$\bullet 54 \text{ g de CaCO}_3 \frac{1 \text{ mol de CaCO}_3}{100 \text{ g de CaCO}_3} \frac{1 \text{ mol de CO}_2}{1 \text{ mol de CaCO}_3} \frac{22,4 \text{ L de CO}_2}{1 \text{ mol de CO}_2} = \underline{12,1 \text{ L de CO}_2}$$



$$\bullet M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ g/mol}; n = \frac{m}{M_m} = \frac{98}{98} = 1 \text{ mol de H}_2\text{SO}_4$$

$$\bullet M[\text{Al(OH)}_3] = 61 \text{ g/mol}; n = \frac{m}{M_m} = \frac{37}{61} = 0,607 \text{ mol de Al(OH)}_3$$

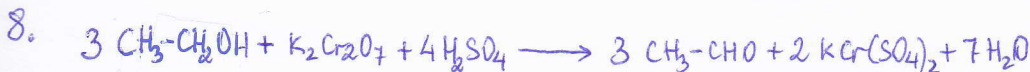
$$\bullet M[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3] = 342 \text{ g/mol}$$

$$\bullet 1 \text{ mol de H}_2\text{SO}_4 \frac{1 \text{ mol de Al}_2(\text{SO}_4)_3}{3 \text{ mol de H}_2\text{SO}_4} \frac{342 \text{ g de Al}_2(\text{SO}_4)_3}{1 \text{ mol de Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 114 \text{ g de Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

$$\bullet 0,607 \text{ mol de Al(OH)}_3 \frac{1 \text{ mol de Al}_2(\text{SO}_4)_3}{2 \text{ mol de Al(OH)}_3} \frac{342 \text{ g de Al}_2(\text{SO}_4)_3}{1 \text{ mol de Al}_2(\text{SO}_4)_3} = \underline{104 \text{ g de Al}_2(\text{SO}_4)_3}$$

El reactivo limitante es el  $\text{Al(OH)}_3$  ya que a partir de él se obtiene menor cantidad de producto.

Si la reacción tuviera un rendimiento del 100% se obtendrían 104 g de  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  pero como es del 50% se obtendrá la mitad: 52 g



$$M(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = 46 \text{ g/mol}; n = \frac{m}{M_m} = \frac{16}{46} = 0,348 \text{ mol de etanol}$$

$$M(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 294 \text{ g/mol}; n = \frac{m}{M_m} = \frac{17}{294} = 0,0578 \text{ mol de K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$$

$$\bullet 0,348 \text{ mol de etanol} \frac{3 \text{ mol de etanol}}{3 \text{ mol de etanol}} \frac{44 \text{ g de etanol}}{1 \text{ mol de etanol}} = 15,3 \text{ g de etanol}$$

$$\bullet 0,0578 \text{ mol de K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \frac{3 \text{ mol de etanol}}{1 \text{ mol de K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \frac{44 \text{ g de etanol}}{1 \text{ mol de etanol}} = \underline{7,63 \text{ g de etanol}}$$

El reactivo limitante es el  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  ya que con él se obtiene menor cantidad de etanol.