

1 (Castilla-León 2003).- El cloro se obtiene en el laboratorio según la reacción:



a) Cantidad de  $\text{Cl}_2$  (mol):  $PV = nRT \rightarrow \frac{720}{760} \cdot 100 = n \cdot 0,082 \cdot 288 \quad n = 4 \text{ mol Cl}_2$

1 mol de  $\text{Cl}_2$  se produce con 1 mol de  $\text{MnO}_2$  y 4 mol de  $\text{HCl}$

Para 4 mol de  $\text{Cl}_2$ , necesitaremos 4 mol de  $\text{MnO}_2$  y 16 mol de  $\text{HCl}$

$$Mr(\text{MnO}_2) = 84 \text{ g/mol}; \text{ necesitamos } 4 \cdot 87 = 348 \text{ g de MnO}_2$$

$$Mr(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g/mol}; \text{ necesitamos } 16 \cdot 36,5 = 584 \text{ g de HCl}$$

b)  $M = \frac{n(s)}{V(L)} \Rightarrow V(L) = \frac{n(s)}{M} = \frac{16}{0,6} = 26,27 \text{ L de HCl } 0,6 \text{ M}$

2 (Extremadura 2003).- Una fábrica produce cal (óxido de calcio) a partir de calcita, mediante la reacción:  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

$$m(\text{calcita}) = 50 \text{ t} = 5 \cdot 10^7 \text{ g calcita}$$

$$m(\text{CaCO}_3) = 85 \% \text{ de } 5 \text{ t} = 4,25 \cdot 10^7 \text{ g CaCO}_3$$

1 mol de  $\text{CaCO}_3$  produce 1 mol de  $\text{CaO}$

$$Mr(\text{CaCO}_3) = 100 \text{ g/mol}; \quad Mr(\text{CaO}) = 56 \text{ g/mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} 100 \text{ g CaCO}_3 \rightarrow 56 \text{ g CaO} \\ 4,25 \cdot 10^7 \text{ g} \rightarrow x \end{array} \right\} x = 2,38 \cdot 10^7 \text{ g CaO}$$

$$\text{rendimiento} = 95 \% \rightarrow \text{se obtiene } 0,95 \cdot 2,38 \cdot 10^7 = 22,7 \text{ t de CaO}$$

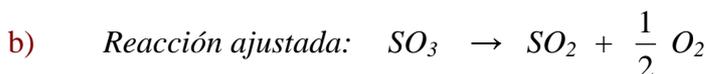
3 (Extremadura 2003).- Considera una muestra de 158 g de trióxido de azufre ..

a)  $PV = nRT \quad Mr(\text{SO}_3) = 80 \text{ g/mol}; \quad n(\text{SO}_3) = \frac{158}{80} = 1,975 \text{ mol}$

$$P \cdot 10 = 1,975 \cdot 0,082 \cdot 298 \rightarrow P = 4,83 \text{ atm}$$

Para ejercer la misma presión harían falta los mismos mol de  $\text{O}_2 \quad n(\text{O}_2) = 1,975$

$$\text{Moléculas de O}_2 = n(\text{O}_2) \cdot N_A = 1,975 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 1,19 \cdot 10^{24} \text{ moléculas}$$



1 mol de  $\text{SO}_3$  produce 1 mol de  $\text{SO}_2$

$$Mr(\text{SO}_3) = 80 \text{ g/mol}; \quad Mr(\text{SO}_2) = 64 \text{ g/mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} 80 \text{ g SO}_3 \rightarrow 64 \text{ g SO}_2 \\ 158 \text{ g} \rightarrow x \end{array} \right\} x = 126,4 \text{ g SO}_2$$

$$\text{Como el rendimiento es del } 85 \% \text{, se obtienen: } 0,85 \cdot 126,4 = 107,4 \text{ g SO}_2$$

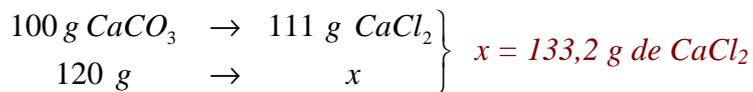
4 (Galicia 2003).- Se hacen reaccionar 200 g de piedra caliza, ...

a)  $m(\text{caliza}) = 200 \text{ g}$ ;  $m(\text{CaCO}_3) = 60 \% m(\text{caliza}) = 0,6 \cdot 200 = 120 \text{ g CaCO}_3$

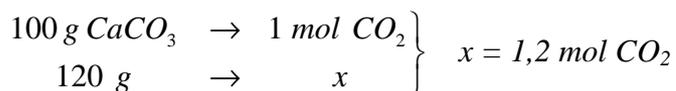
reacción ajustada:  $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

1 mol de  $\text{CaCO}_3$  produce 1 mol de  $\text{CaCl}_2$

$Mr(\text{CaCO}_3) = 100 \text{ g/mol}$ ;  $Mr(\text{CaCl}_2) = 111 \text{ g/mol}$



b) 1 mol de  $\text{CaCO}_3$  produce 1 mol de  $\text{CO}_2$



$$PV = nRT; \frac{740}{760} \cdot V = 1,2 \cdot 0,082 \cdot 290; \quad V = 29,3 \text{ L CO}_2$$

5 (La Rioja 2003).- Una muestra de 0,560 g que contenía bromuro de sodio y bromuro

...

a)

En la muestra original suponemos  $x \text{ g de KBr} \rightarrow \frac{x}{119} \text{ mol de KBr}$

por lo tanto, tendremos  $0,560 - x \text{ g de NaBr} \rightarrow \frac{0,560 - x}{103} \text{ mol de NaBr}$

moles de  $\text{AgBr}$  obtenidos =  $\frac{0,970}{187,8} = 0,0052 \text{ mol AgBr}$

$$\frac{x}{119} + \frac{0,560 - x}{103} = 0,0052 \rightarrow x = 0,2068 \text{ g de KBr}$$

Porcentaje de  $\text{KBr}$  en la muestra original =  $\frac{0,2078}{0,560} = 37 \%$

b)

Por cada mol de  $\text{AgBr} \rightarrow 1 \text{ mol de AgNO}_3$  por tanto, necesitamos 0,0052 mol de  $\text{AgNO}_3$

$$V = \frac{n}{M} = \frac{0,0052}{1} = 5,2 \text{ mL}$$

Datos: masas moleculares:  $\text{NaBr} = 102,9$ ;  $\text{KBr} = 119$ ;  $\text{AgBr} = 187,8$ ;  $\text{AgNO}_3 = 170$ .

6 (Castilla – León 2001).- Se hacen reaccionar 250 mL de una disolución 0,5 M ...

a)

La reacción ajustada es:



Por cada mol de ácido reaccionan 2 moles de hidróxido

$$250 \text{ mL de disolución } 0,5 \text{ M} = 0,25 \cdot 0,5 = 0,125 \text{ mol de NaOH}$$

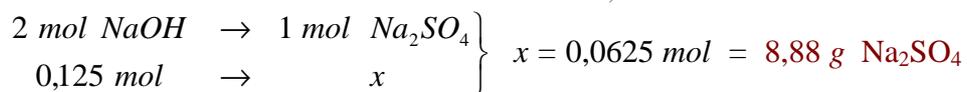
$$50 \text{ mL de disolución } 1,5 \text{ M} = 0,05 \cdot 1,5 = 0,075 \text{ mol de H}_2\text{SO}_4$$

El reactivo en exceso es el ácido. Para 0,125 mol de NaOH se necesitan (la mitad) 0,0625 mol de ácido.

Quedarán sin reaccionar 0,0125 mol de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

b)

Los cálculos se hacen con el reactivo limitante, el NaOH



7 (Extremadura 2001).- El ácido sulfúrico reacciona con el cloruro de sodio para dar sulfato de sodio y ácido clorhídrico. Se añaden 50 mL de ácido sulfúrico del 98 % en masa y densidad 1,835 g/cc sobre una muestra de 87 g de cloruro de sodio. Suponiendo que la reacción es completa:

a) ¿Qué reactivo se encuentra en exceso y cuántos moles del mismo quedan sin reaccionar?

b) ¿Qué masa de sulfato de sodio se obtienen en la reacción?