

## 2º E - FÍSICA Y QUÍMICA - EXAMEN DE PROBLEMAS - (10-DICIEMBRE-2003)

### Problema 5

En un matraz cerrado y a 120°C 0,16 g de metano, reaccionan totalmente con 0,96 g de oxígeno. La presión total antes de la reacción es de 1 atmósfera, los productos de la reacción se enfrían a 10°C de forma que el agua condensa, despreciando su presión de vapor a esa temperatura. Se pide:

- El volumen del matraz.
- La presión total después de la reacción a 120°C
- El número de moles totales en fase gaseosa existentes a 10°C
- La presión parcial del dióxido de carbono a 10°C

### RESOLUCIÓN

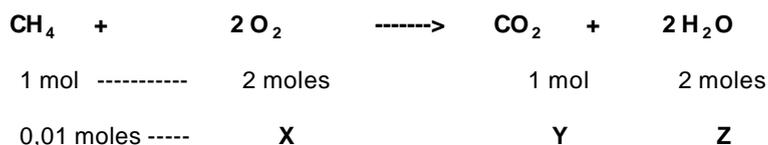
En este caso nos dan las dos cantidades de los gases que reaccionan, por lo que antes de nada hemos de determinar si son las cantidades estequiométricas o bien sobra una cantidad de uno de los dos gases. Para ello, planteamos la reacción, una vez calculados los números de moles de metano y de oxígeno:

$$n_{\text{METANO}} = \frac{0,16 \text{ g}}{16 \text{ g/mol}} = 0,01 \text{ moles de metano} \quad n_{\text{OXIGENO}} = \frac{0,96 \text{ g}}{32 \text{ g/mol}} = 0,03 \text{ moles de oxígeno}$$

- a) Para determinar el volumen del matraz, le aplicamos al número total de moles la ecuación general de los gases ideales:

$$P.V = n.R.T ; 1.V = (0,01 + 0,03) . 0,082.393 ; \mathbf{V = 1,289 \text{ litros}}$$

- b) Para los cálculos estequiométricos vamos a suponer que se termina todo el metano (reactivo limitante)



X = 0,02 moles de oxígeno que se gastan, por lo que nos sobran: 0,03 - 0,02 = 0,01 moles de O<sub>2</sub>  
Y = 0,01 moles de CO<sub>2</sub> que se forman      Z = 0,02 moles de H<sub>2</sub>O que se forman

Después de la reacción tendremos en ese recipiente: 0,01 moles de O<sub>2</sub>; 0,01 moles de CO<sub>2</sub> y 0,02 moles de H<sub>2</sub>O, por lo que el número total de moles es: (0,01 + 0,01 + 0,02) = 0,04 moles totales, es decir que no hay variación en el número total de moles, por lo que la presión después de producirse la reacción no varía:  $\mathbf{P_{FINAL} = 1 \text{ atm}}$

- c) Cuando la temperatura desciende a 10°C, se produce la condensación de los 0,02 moles de agua, por lo que en estado gaseoso solamente quedarán 0,01 moles de O<sub>2</sub> y 0,01 moles de CO<sub>2</sub>

- d) La presión parcial se determina aplicando la ecuación general de los gases ideales al CO<sub>2</sub>, teniendo en cuenta que el volumen del recipiente es 1,289 l :

$$P.V = n.R.T ; P.1,289 = 0,01.0,082.283 ; \mathbf{P_{CO_2} = 0,18 \text{ atm}}$$