

40. Se hace estallar 50 mL de una mezcla de metano, eteno y propano, en presencia de 250 mL de oxígeno. Tras la combustión, y condensando el vapor de agua producido el volumen de los gases era 175 mL, que quedaron reducidos a 60 mL, después de atravesar una disolución concentrada de hidróxido de sodio. Calcule la composición en porcentaje de la mezcla gaseosa inicial. Todos los volúmenes están medidos en las mismas condiciones de presión y temperatura.

Valencia 2019. QP2.

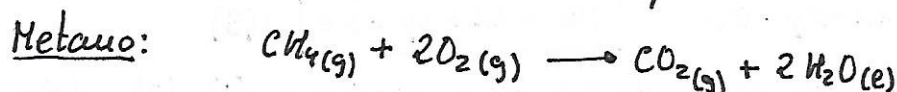
$$V_{\text{mezcla}} = 50 \text{ mL} \begin{array}{l} \text{metano} \\ \text{eteno} \\ \text{propano} \end{array} + V_{O_2} = 250 \text{ mL} \rightarrow V_{\text{gases}} = 175 \text{ mL} \xrightarrow{\text{NaOH}} V_{\text{gases final}} = 60 \text{ mL}$$

llamaremos: $x = V_{CH_4}$; $y = V_{C_2H_4}$; $z = V_{C_3H_8}$

Como todos los gases están en las mismas condiciones de presión y temperatura el número de moles de cada uno es proporcional a su volumen, así que podemos hacer los cálculos con volúmenes. Podemos poner:

$$V_{\text{mezcla}} = x + y + z \quad \boxed{50 = x + y + z} \quad (1)$$

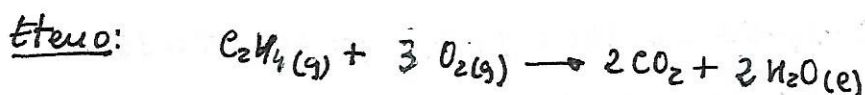
Las reacciones de cada uno de los gases con el oxígeno son:



El oxígeno consumido en esta reacción será:

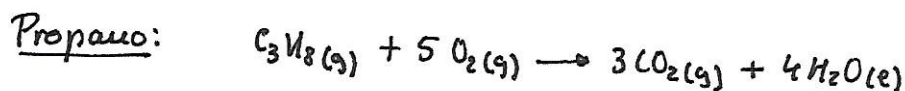
$$\frac{V_{CH_4}}{V_{O_2(1)}} = \frac{1}{2} \rightarrow V_{O_2(1)} = 2 V_{CH_4}; \quad V_{O_2(1)} = 2x$$

y el CO_2 producido será: $\frac{V_{CH_4}}{V_{CO_2(1)}} = 1 \rightarrow V_{CO_2(1)} = V_{CH_4} = x$



$$\frac{V_{C_2H_4}}{V_{O_2(2)}} = \frac{1}{3} \rightarrow V_{O_2(2)} = 3 V_{C_2H_4} \rightarrow V_{O_2(2)} = 3y$$

$$\frac{V_{C_2H_4}}{V_{CO_2(2)}} = \frac{1}{2} \rightarrow V_{CO_2(2)} = 2 V_{C_2H_4} \rightarrow V_{CO_2(2)} = 2y$$



$$\frac{V_{C_3H_8}}{V_{O_2(3)}} = \frac{1}{5} \rightarrow V_{O_2(3)} = 5 V_{C_3H_8} \rightarrow V_{O_2(3)} = 5z$$

$$\frac{V_{C_3H_8}}{V_{CO_2(3)}} = \frac{1}{3} \rightarrow V_{CO_2(3)} = 3 V_{C_3H_8} \rightarrow V_{CO_2(3)} = 3z$$