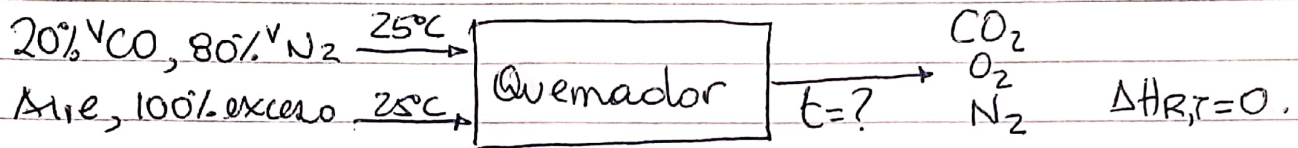
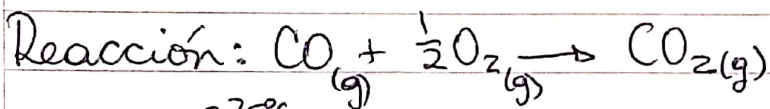


Calcúlese la temperatura teórica de flama de un gas que contiene 20%<sup>v</sup> de CO y 80%<sup>v</sup> de N<sub>2</sub>, si se quema con 100% de exceso del aire teórico requerido. El gas y el aire están inicialmente a 25°C.



b.c: 100 mol de gas alimentado al quemador.



$$\Delta H_{R,T} = \int_{25^\circ\text{C}}^{25^\circ\text{C}} C_p \text{ reactivos} \cdot dt + \Delta H_R^\circ + \int_{25}^t C_p \text{ productos} \cdot dt.$$

$$\Delta H_R^\circ = -282,99 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \times 20 \text{ mol} = -5659,8 \text{ kJ}$$

$$0 = -5659,8 \text{ kJ} + \int_{25}^t C_p \text{ productos} \cdot dt \Rightarrow \int_{25}^t C_p \text{ productos} \cdot dt = 5659,8 \text{ kJ}.$$

BALANCE DE MATERIA.

$n_{\text{CO}} \text{ entran} = 20 \text{ mol}; n_{\text{N}_2} \text{ entran con gas} = 80 \text{ mol}.$

$n_{\text{O}_2} \text{ teórico} = 10 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{O}_2} \text{ suministrado} = 20 \text{ mol}$

$n_{\text{N}_2} \text{ suministrado aire} = 75,24 \text{ mol}.$

$n_{\text{N}_2} \text{ total entrada} = 155,24 \text{ mol}.$

$n_{\text{CO}_2} \text{ sale} = 20 \text{ mol}$

$n_{\text{O}_2} \text{ sale} = 10 \text{ mol}$

$n_{\text{N}_2} \text{ sale} = 155,24 \text{ mol}.$

Se supone la temperatura. Se calcula  $\Delta H_{\text{productos}}$  y si el valor es 5659,8 kJ el valor supuesto es la temperatura

de flama. De lo contrario, se supone otro valor para la temperatura. Temperatura supuesta =  $1000^{\circ}\text{C}$ .

Usando los datos de la tabla "Entalpías específicas de gases selectos: unidades SI":

$$\int_{25^{\circ}\text{C}}^{1000^{\circ}\text{C}} C_p \text{ productos} \cdot dt = 48,60 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \times 20 \text{ mol} + 32,47 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \times 10 \text{ mol} + 30,56 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \times 155,24 \text{ mol} = 6039,61 \text{ kJ}.$$

Como  $6039,61 \text{ kJ} > 5659,8 \text{ kJ}$  se supone otro valor de temperatura. Temperatura supuesta:  $900^{\circ}\text{C}$ .

$$\int_{25^{\circ}\text{C}}^{900^{\circ}\text{C}} C_p \text{ productos} \cdot dt = 42,94 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \times 20 \text{ mol} + 28,89 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \times 10 \text{ mol} + 27,19 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \times 155,24 \text{ mol} = 5368,68 \text{ kJ}$$

La temperatura puede obtenerse por interpolación:

$$900^{\circ}\text{C} \longrightarrow 5368,68 \text{ kJ}$$

$$t \longrightarrow 5659,8 \text{ kJ}$$

$$1000^{\circ}\text{C} \longrightarrow 6039,61 \text{ kJ}$$

$$t = 943,4^{\circ}\text{C}$$