

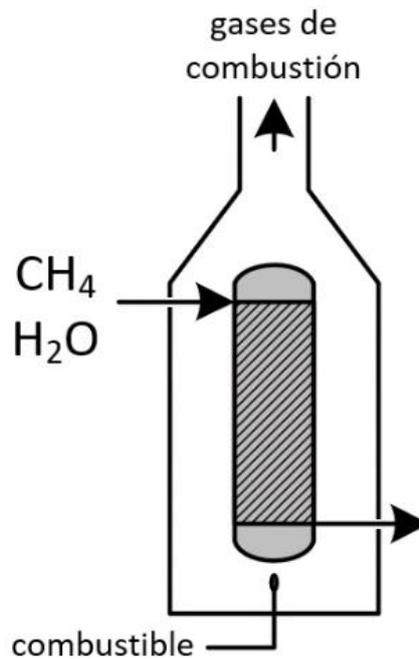
TERMODINÁMICA QUÍMICA PARA INGENIERÍA
PRIMER EXAMEN PARCIAL
2 DE JUNIO DE 2020

EJERCICIO 3

A nivel industrial, más del 90 % del hidrógeno producido en el mundo se consigue a través de la reacción de reformado de metano con vapor de agua ($\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO} + 3 \text{H}_2$). Debido a que se trata de una reacción fuertemente endotérmica, para poder mantener una operación isotérmica a $800\text{ }^\circ\text{C}$, el reactor se aloja dentro de un horno que le suministra calor mediante un proceso de combustión que genera gases calientes capaces de ceder 25 kJ/mol .

Si se alimentan 3 kmol/s de una mezcla con 25 % de metano y 75 % de agua y se consigue un 70 % de conversión de metano. Determine:

- Fracción molar de hidrógeno a la salida del reactor.
- Calor requerido por el reactor.
- Caudal molar de gases calientes generado por el quemador.



Datos:

Especie	$\Delta H_{f,298.15\text{ K}}^0$ [kJ/mol]	C_p/R
CH_4	-74.52	6.803
H_2O	-241.82	4.502
H_2	0	3.564
CO	-110.53	3.748