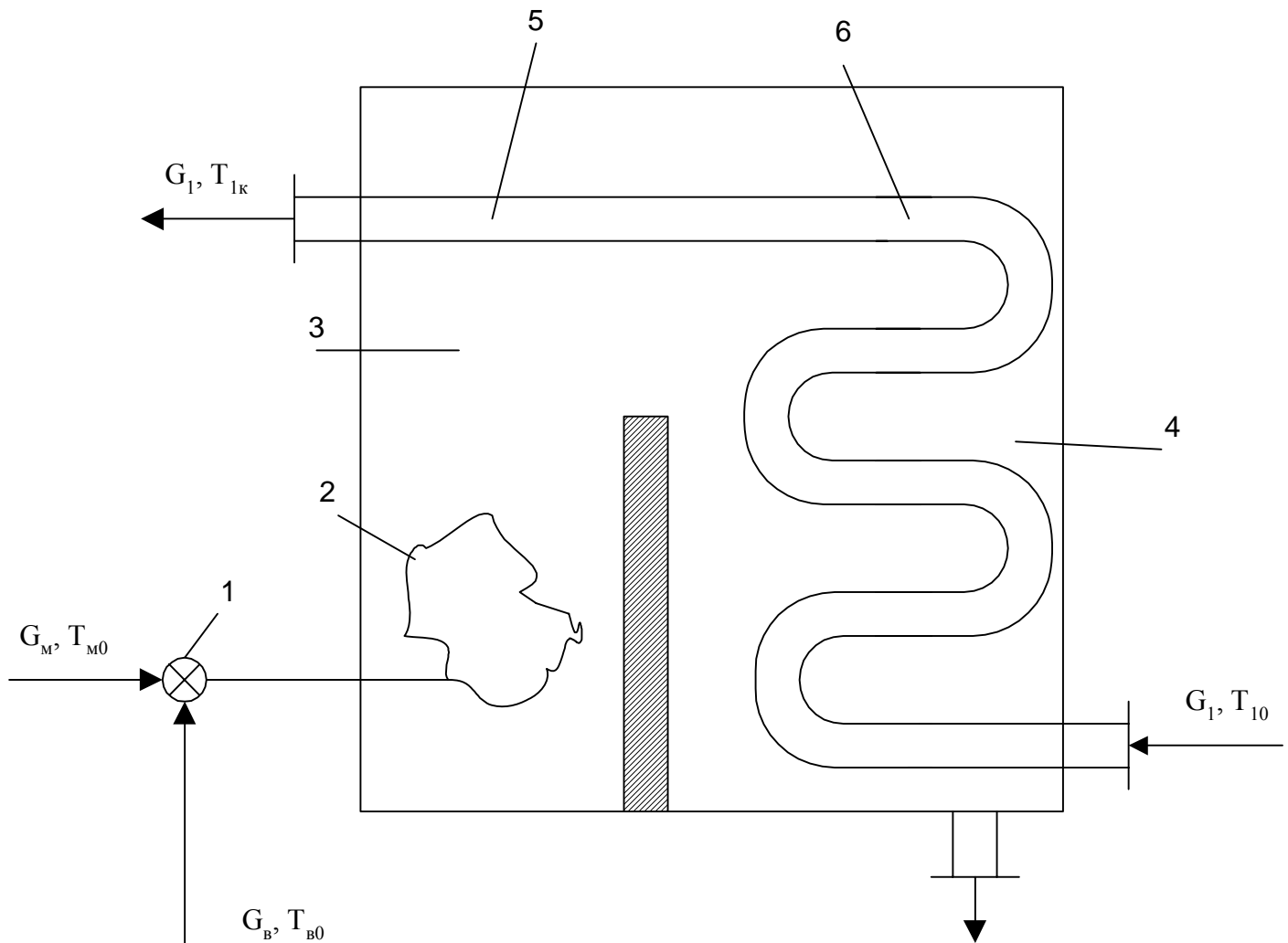


Семинар №6. Модель пиролизной печи



$$G_B = \alpha G_M$$



Допущения - 1) ИС – 1,2,3,4 ; ИВ – 5,6

2) Теплофизические параметры постоянны

3) Теплообменом с окружающей средой пренебрегаем

4) Воздух подаётся в избытке, метан сгорает полностью

$[G] = [\text{нм}^3]$, $[\text{нм}^3]$ - приведённый к нормальным условиям.

$[Q] = \left[\frac{\text{Дж}}{\text{нм}^3 \text{ метана}} \right]$ - тепловой эффект реакции.

Расход и плотность – приведённые к нормальным условиям.

ε - степень черноты, $0 \leq \varepsilon \leq 1$

Для процесса сжигания топливной смеси:

Вещества	Исходное количество	В продуктах реакции
CH_4	G_M	-
O_2	$\alpha 0,21 G_M$	$\alpha 0,21 G_M - 2 G_M$
N_2	$\alpha 0,79 G_M$	$\alpha 0,79 G_M$
CO_2	-	G_M
H_2O	-	$2 G_M$
Всего:	$(1 + \alpha) G_M$	$(1 + \alpha) G_M$

ТБ для первого звена:

$$[G_M \rho_M C_{pM} T_{M0} + \alpha G_M \rho_B C_{pB} T_{B0}] - [(1 + \alpha) G_M \rho_c C_{pC} T_c] = 0$$

ТБ для второго звена:

$$[(1 + \alpha) G_M \rho_c C_{pc} T_c + Q_{G_M}] - [(1 + \alpha) G_M \rho_2 C_{p2} T_2 + C_0 \varepsilon F_{25}^{eud} (T_2^4 - \bar{T}_5^4)] = 0$$

ТБ для третьего звена:

$$[G_M (1 + \alpha) \rho_2 C_{p2} T_2] - [G_M (1 + \alpha) \rho_2 C_{p2} T_3 + k_{35} F_{35} (T_3 - \bar{T}_5)] = 0$$

ТБ для четвёртого звена:

$$[G_M (1 + \alpha) \rho_2 C_{p2} T_3] - [G_M (1 + \alpha) \rho_2 C_{p2} T_4 + k_{46} F_{46} (T_4 - \bar{T}_6)] = 0$$

ТБ для шестого звена:

$$[G_1 \rho_1 C_{p1} T_1(l)] - [G_1 \rho_1 C_{p1} T_1(l + dl) + k_{46} dF_{46} (T_1(l) - T_4)] = 0$$

$$-G_1 \rho_1 C_{p1} \frac{\partial T_1(l)}{\partial l} - k_{46} \pi d (T_1(l) - T_4) = 0$$

$$\Gamma.У.: T_1(0) = T_{10}$$

ТБ для пятого звена:

$$[G_1 \rho_1 C_{p1} T_5(l)] - \left[G_1 \rho_1 C_{p1} T_5(l + dl) + \underbrace{k_{35} dF_{35} (T_5(l) - T_3)}_{\text{теплообмен через стенку}} + \underbrace{C_0 \varepsilon dF_{25}^{eud} (T_5^4(l) - T_2^4)}_{\text{теплообмен путём излучения}} \right] = 0$$

$$-G_1 \rho_1 C_{p1} \frac{\partial T_5(l)}{\partial l} dl - k_{35} dl \pi d (T_5(l) - T_3) - C_0 \varepsilon \frac{\pi d}{2} dl (T_5^4(l) - T_2^4) = 0$$

$$-G_1 \rho_1 C_{p1} \frac{\partial T_5(l)}{\partial l} - k_{35} \pi d (T_5(l) - T_3) - C_0 \varepsilon \frac{\pi d}{2} (T_5^4(l) - T_2^4) = 0$$

$$\Gamma.У.: T_5(0) = T_1(L_5)$$

$$\rho_2 = \frac{G_{O_2}^{6blx} \rho_{O_2} + G_{N_2}^{6blx} \rho_{N_2} + G_M \rho_{CO_2} + 2G_M \rho_{H_2O}}{(1 + \alpha) G_M}$$

$$C_{p2} = \frac{G_{O_2}^{6blx} \rho_{O_2} C_{pO_2} + G_{N_2}^{6blx} \rho_{N_2} C_{pN_2} + G_M \rho_{CO_2} C_{pCO_2} + 2G_M \rho_{H_2O} C_{pH_2O}}{(1 + \alpha) G_M \rho_2}$$