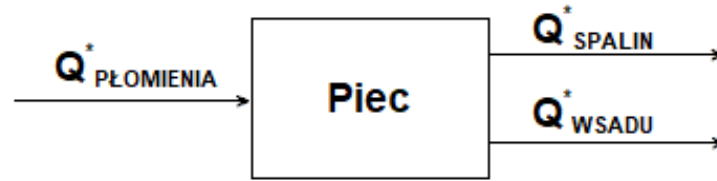


## Produkcja ceramiki



Dane:

$T_0, T_p, T$  – temperatury: wejściowa wsadu, płomienia, panująca w komorze pieca

$M$  – masa wsadu zawartego w komorze [kg]

$v$  – prędkość konwojera [m/h]

$q, nq$  – dopływy gazu i powietrza [ $\text{m}^3/\text{h}$ ]

$n$  – współczynnik nadmiaru powietrza w stosunku do gazu.

$m$  – masa wsadu przepadająca na jednostkę długości konwojera [ $\text{kg}/\text{m}$ ]

$c, c_s$  – ciepło właściwe wsadu i spalin [ $\frac{\text{J}}{\text{kgK}}$ ]

$\rho_s$  – gęstość spalin [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ]

$V_{SPALIN}$  – objętość, w której znajdują się spaliny [ $\text{m}^3$ ]

$$Q_{PŁOMIENIA}^* - Q_{SPALIN}^* - Q_{WSADU}^* = \frac{dQ}{dt} \quad (1)$$

$$Q_{PŁOMIENIA}^* = (n + 1)q\rho_s c_s T_p$$

$$Q_{SPALIN}^* = (n + 1)q\rho_s c_s T$$

$$Q_{WSADU}^* = mvc(T - T_0)$$

$$Q = (V_{SPALIN}\rho_s c_s + Mc)T$$

$$(n + 1)q\rho_s c_s T_p - (n + 1)q\rho_s c_s T - mvc(T - T_0) = (V_{SPALIN}\rho_s c_s + Mc) \frac{dT}{dt} \quad (2)$$

**Stan ustalony – wyznaczanie charakterystyki statycznej**

$$(n + 1)q_{PRACY}\rho_s c_s T_p - (n + 1)q_{PRACY}\rho_s c_s T_{PRACY} - mvc(T_{PRACY} - T_0) = 0 \quad (3)$$

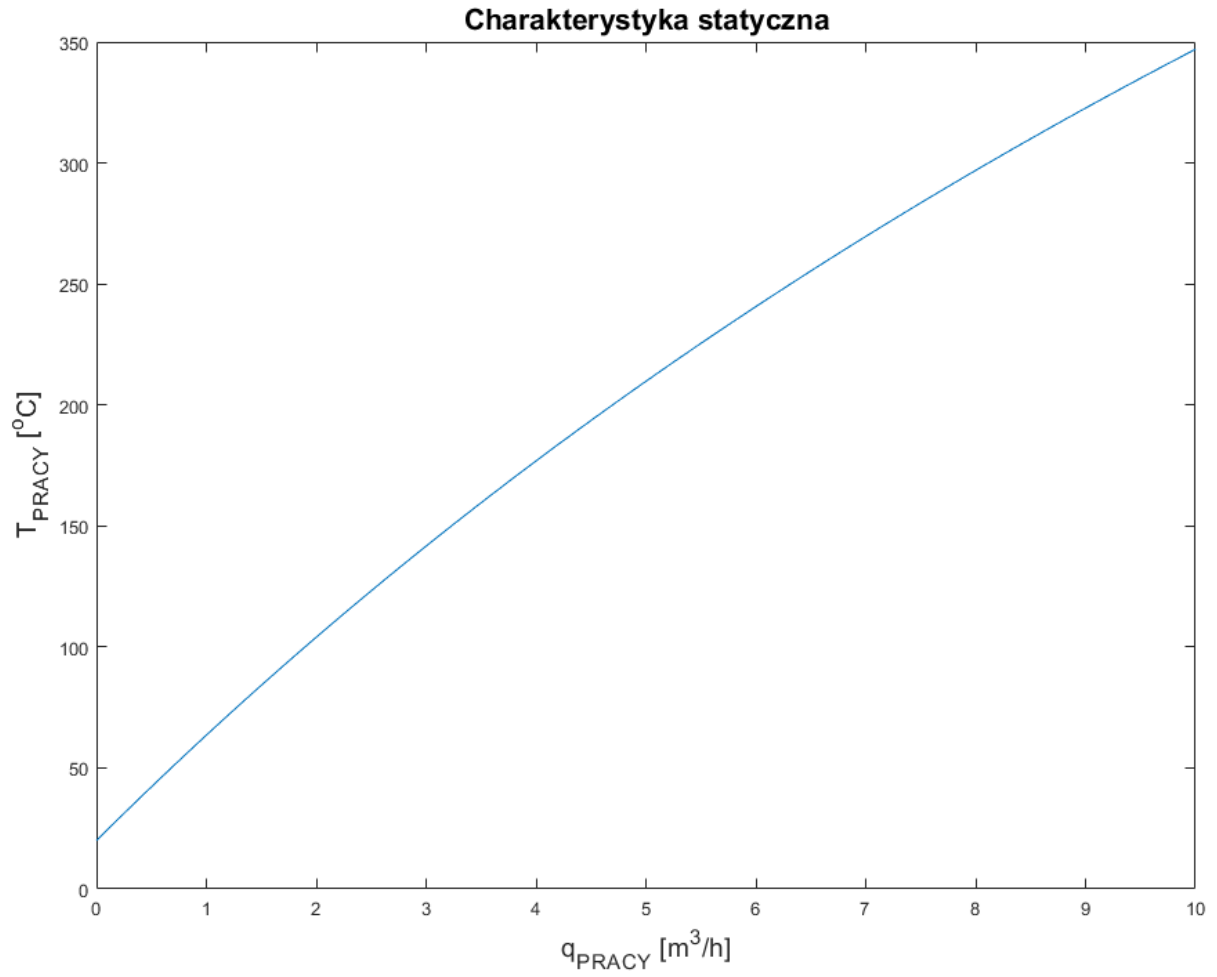
$$A = (n + 1)\rho_s c_s = \text{const}$$

$$B = mvc$$

$$Aq_{PRACY}T_p - Aq_{PRACY}T_{PRACY} - BT_{PRACY} + BT_0 = 0 \quad (4)$$

$$Aq_{PRACY}T_p + BT_0 = T_{PRACY}(Aq_{PRACY} + B) \quad (5)$$

$$T_{PRACY} = \frac{Aq_{PRACY}T_p + BT_0}{(Aq_{PRACY} + B)} \quad (6)$$



### Linearyzacja

$$f(q, T, \dot{T}) = (n+1)q\rho_s c_s T_p - (n+1)q\rho_s c_s T - mvc(T - T_0) - (V_{SPALIN}\rho_s c_s + Mc) \frac{dT}{dt}$$

$$\dot{T} = \frac{dT}{dt}$$

$$\frac{\partial f}{\partial q} = (n+1)\rho_s c_s T_p - (n+1)q\rho_s c_s T_{PRACY} = C$$

$$\frac{\partial f}{\partial T} = -[(n+1)q_{PRACY}\rho_s c_s + mvc] = -D$$

$$\frac{\partial f}{\partial \dot{T}} = -(V_{SPALIN}\rho_s c_s + Mc) = -E$$

$$C\Delta q - D\Delta T - E\Delta \dot{T} = 0 \quad (7)$$

### Przejście do dziedziny operatorowej

$$C\Delta Q(s) - D\Delta T(s) - Es\Delta T(s) = 0 \quad (8)$$

$$K(s) = \frac{\Delta T(s)}{\Delta Q(s)} = \frac{C}{Es + D} = \frac{(n+1)\rho_s c_s T_p - (n+1)q\rho_s c_s T_{PRACY}}{(V_{SPALIN}\rho_s c_s + Mc)s + [(n+1)q_{PRACY}\rho_s c_s + mvc]} \quad (8)$$

$$K(s) = \frac{\Delta T(s)}{\Delta Q(s)} = \frac{\frac{(n+1)\rho_s c_s T_p - (n+1)q\rho_s c_s T_{PRACY}}{[(n+1)q_{PRACY}\rho_s c_s + mvc]}}{\frac{(V_{SPALIN}\rho_s c_s + Mc)}{[(n+1)q_{PRACY}\rho_s c_s + mvc]}s + 1} = \frac{k}{Ts + 1} \quad (9)$$

$$k = \frac{(n+1)\rho_s c_s T_p - (n+1)q\rho_s c_s T_{PRACY}}{[(n+1)q_{PRACY}\rho_s c_s + mvc]}$$

$$T = \frac{(V_{SPALIN}\rho_s c_s + Mc)}{[(n+1)q_{PRACY}\rho_s c_s + mvc]}$$