

---

---

пловой эффект реакции задан (в нашем случае  $T_0=298$  К);

$\sum'$  - суммирование по участвующим в реакции веществам;

$\sum''$  - суммирование по веществам, получающимся в результате реакции.

Коэффициент конвективного теплообмена  $\alpha$  рассчитывается в каждом сечении по формуле, отвечающей турбулентному течению в трубе [5]

$$\alpha = \lambda \cdot 0,022 \text{Re}^{0,8} \text{Pr}^{0,43} / d_{\text{eff}},$$

$\lambda$  - теплопроводность газовой смеси (кВт/(м К)); Pr- критерий Прандтля.

Теплопроводности составляющих газовой смеси берутся зависящими от температуры в соответствии с [5]. Теплопроводность смеси вычисляется по формуле

$$\lambda = \left( \sum_{i=1}^7 y_i \lambda_i M_i^{1/3} \right) / \left( \sum_{i=1}^7 y_i M_i^{1/3} \right),$$

$\lambda_i$  - теплопроводность компонент газа;  $y_i$ -объемная доля  $i$ -го газа в смеси.

Вычисления Re и  $\text{Pr} = \left( \sum_{i=1}^7 C_{pi} c_i \right) \mu / (\rho \lambda)$  включают в себя расчеты величины динамической вязкости газа  $\mu = \nu \cdot \rho$  (Па с). Вязкости компонентов газовой смеси вычисляются по формуле Сезерленда

$$\mu_i(T) = \mu_i(T_*) \cdot \frac{T_* + Z_i}{T + Z_i} \cdot \left( \frac{T}{T_*} \right)^{3/2},$$

где  $\mu_i(T_*)$ ,  $\mu_i(T)$  -динамические вязкости газа при температуре  $T_*$  и  $T$  соответственно;  $Z_i$  - константы Сезерленда. Значение  $Z_i$  и  $\mu_i(T_*)$  при  $T_* = 573$  К берутся из [6]

$$\mu = \left( \sum_{i=1}^7 y_i \mu_i M_i^{0,5} \right) / \left( \sum_{i=1}^7 y_i M_i^{0,5} \right).$$