
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 α рассчитывается в каждом сечении по формуле, отвечающей турбулентному течению в трубе [5]

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

λ - 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

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

λ_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]

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