

Связь скорости потока с давлением, учитывающая трение между газовым потоком и стенками канала, описывается уравнениями

$$w(x) \cdot \frac{d(\rho \cdot w)}{dx} = -1000 \frac{dp}{dx} - F_w, \quad (3)$$

где  $\rho(x) = \sum_{i=1}^7 M_i c_i(x)$  – плотность газа в сечении  $x$ ;  $M_i$  – молекулярная

масса  $i$ -го вещества (кг/кмоль);  $F_w = \frac{A}{d_{\text{eff}}} \cdot \frac{\rho \cdot w^2}{2}$  – удельная сила со-

противления движению единицы объема газа со стороны стенки канала (Па/м), где  $d_{\text{eff}} = 4S/(l_y + l_n)$  – гидравлический эффективный диаметр сечения канала (м);  $A$  – безразмерный коэффициент сопротивления [3]. Он зависит от критерия Рейнольдса движения газа вдоль канала  $Re = w \cdot d_{\text{eff}} / \nu$  ( $\nu$  – коэффициент кинематической вязкости газа ( $\text{м}^2/\text{с}$ )) и параметра, учитывающего шероховатость поверхности стенок –  $h/d_{\text{eff}}$  ( $h$  – средняя высота шероховатости (м)).

$$A = \begin{cases} \frac{1.01}{(\lg Re)^{0.4}}, & Re < 11 \frac{d_{\text{eff}}}{h}; \\ \frac{0.343}{\left(\frac{d_{\text{eff}}}{h}\right)^{0.125} Re^{0.1}}, & 11 \frac{d_{\text{eff}}}{h} < Re < 445 \frac{d_{\text{eff}}}{h}; \\ \frac{1}{\left(1.14 + 2 \lg \frac{d_{\text{eff}}}{h}\right)^2}, & 445 \frac{d_{\text{eff}}}{h} < Re. \end{cases}$$

Уравнение энергетического баланса в канале газификации имеет вид

$$\frac{d\left(w \sum_{i=1}^7 c_i C_{pi} T_g\right)}{dx} = \sum_j q_j R_j + \alpha \cdot (T_y - T_g) \cdot l_y / S + \alpha \cdot (T_s - T_g) \cdot l_n / S + \sum_{i,m} R'_{im} C_{pi} \cdot T_y \cdot l_y / S + \sum_{i=1}^7 k_i C_{pi} \cdot T_y \cdot l_y / S + \text{rad}_g \cdot l_y / S. \quad (4)$$