

$$l(z) = \int_0^z \frac{dz' \cdot u(z')}{|w_y(z')|}.$$

У свою чергу параметри розподілу часток вугілля в цьому перетині розраховуються за формулами:

$$f(r) = \frac{f_0(r+l)}{\int_0^\infty f_0(r+l)dr};$$

$$n_y = n_0 \int_0^\infty f_0(r+l)dr;$$

де $f_0(r)$ та n_0 , відповідно, функція розподілу по радіусах і щільність числа часток вугілля в початковому перетині, тобто при $z = 0$.

Маючи функцію розподілу, нескладно визначити результуюче значення $\bar{\gamma}$ будь-якої характеристики часток вугілля $\gamma(r)$ у розрахунку на одиницю об'єму:

$$\bar{\gamma}(z) = n_y \int_0^\infty dr \cdot f(r) \cdot \gamma(r) = n_0 \int_0^\infty dr \cdot f_0(r+l) \cdot \gamma(r). \quad (4)$$

Опис внеску часток золи більш простий через високу масову частку вуглецю в сухому вугіллі k_c . Припускається, що частки золи можна характеризувати однаковою середньою масою m_z (кг) і перетином σ_z (м²) однієї частки. Вони хімічно інертні та утворюються в міру вигорання вуглецю в вугіллі. Їхня маса складає $(1 - k_c)$ від маси вугілля.

Результуюча щільність часток у реакторі визначається як сума в щільності часток вугілля і золи.

З урахуванням сказаного, рівняння збереження речовини в припущенні стаціонарності процесу має вигляд:

$$\frac{d(w \cdot c_i \cdot S)}{dz} = \left[\sum_j R_{ij} + \bar{s}_y \cdot \sum_m R'_{im} \right] S, \quad (i = 1, 2, \dots, 7). \quad (5)$$

Тут $w(z)$ - швидкість газового потоку уздовж осі реактора (м/с); $S(z)$ - площа перетину реактора (м²); $c_i(z)$ - концентрація i -го компонента газу в перетині z (кмоль/м³); R_{ij} - швидкість утворення (поглинання) i -ї речовини в j -й реакції в газовому середовищі (кмоль/(м³·с)); R'_{im} - швидкість утворення (поглинання) i -ї речовини в m -й реакції на поверхні часток вугілля (кмоль/(м²·с)); $\bar{s}_y$ - середнє значення площі поверхні часток вугілля в розрахунку на одиницю об'єму.

При описі газової суміші використовується рівняння стану ідеального газу.