

А. А. Богер, В. И. Ряжских, М. И. Слюсарев, С. В. Рябов (Воронеж, ВГТА). Седиментация полидисперсной взвеси при ее импульсном вводе через свободную поверхность слоя перемешиваемой среды.

Пусть через свободную поверхность однородно перемешиваемого слоя среды высотой  $h$  за время  $\tau_0$  поступает штучный поток полидисперсной взвеси  $j_0$  с функцией плотности распределения частиц по размерам  $f_J(l) = dN_J(l)/(\tilde{N} dt)$ , где  $dN_J(l)$  — число частиц размера  $l$ ,  $\tilde{N} = j_0 S \tau_0$ ,  $S$  — единичная площадь, откуда в соответствии с принципом суперпозиции найдена нормированная локальная функция плотности распределения частиц взвеси по высоте

$$F_N(Z, L, \theta) = F_J(l)N[Z, L, \theta(L, \tau)]/[\bar{\theta}_0 W_0(L)], \quad (1)$$

где  $F_N(Z, L, \theta) = \bar{l} f_N(z, l, \tau)$ ;  $\bar{\theta}_0 = w_0(\bar{l})\tau_0/h$ ;  $F_J(L) = \bar{l} f_J(l)$ ;  $L = l/\bar{l}$ ;  $W_0(L) = w_0(l)/w_0(\bar{l})$ ;  $\bar{l}$  — среднечисленный размер частиц, определяемый через  $f_J(l)$ ;  $w_0(l)$  — стоксовская скорость осаждения частиц размера  $l$ ;  $\theta(l, \tau) = W_0(L)\bar{\theta}$ ;  $\bar{\theta} = w_0(l)\tau_0/h$ ;  $Z = z/h$ ;  $z$  — вертикальная координата,  $\tau$  — текущее время;  $N$  — безразмерная счетная концентрация монодисперсной взвеси размера  $L$  [1]. На основании (1) определена относительная локальная концентрация взвеси

$$C(Z, \bar{\theta}) = \frac{c(z, \tau)}{\bar{c}} = \int_{L_{\min}}^{L_{\max}} L^3 F_N(Z, L, \bar{\theta}) dL / \int_{L_{\min}}^{L_{\max}} L^3 F_J(L) dL, \quad (2)$$

где  $L_{\min} = l_{\min}/\bar{l}$ ,  $L_{\max} = l_{\max}/\bar{l}$ ,  $\bar{c} = k_V \rho_T (\tilde{N}/(Sh)) \int_{l_{\min}}^{l_{\max}} l^3 f_J(l) dl$ ; относительная толщина образующегося осадка

$$\frac{\delta(\bar{\theta})}{\bar{\delta}} = \int_{L_{\min}}^{L_{\max}} L^3 F_J(L) \left[ K_Z(L) W_0^{-1}(L) \bar{\theta}_0^{-1} \int_{l_{\min}}^{W_0(L)\bar{\theta}} N(0, L, H) dt \right] dL \times \left[ \int_{L_{\min}}^{L_{\max}} L^3 F_J(L) dL \right]^{-1}, \quad (3)$$

где  $K_Z(L)$  взят из [2];  $\bar{\delta} = (k_V/(1 - \varepsilon))(\tilde{N}/S) \int_{l_{\min}}^{l_{\max}} l^3 f_J(l) dl$ ;  $k_V$  — коэффициент формы частиц;  $\varepsilon$  — порозность слоя частиц в осадке.

Вычислительный эксперимент, проведенный с экспоненциальной и равномерной функцией  $F_J(L)$ , показал существенную зависимость кинетики осаждения от степени полидисперсности взвеси и интенсивности перемешивания.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 07-08-00166) и гранта Президента РФ МК-4706.2006.8.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ряжских В. И., Слюсарев М. И., Богер А. А., Рябов С. В. Седиментация стоксовских частиц при их импульсном вводе через свободную поверхность плоского слоя перемешиваемой среды. — Изв. вузов, химия и хим. технол., 2009, т. 52 (в печати).
2. Харин В. М., Ряжских В. И. К теории осаждения. — Теор. основы хим. технол., 1989, т. 23, № 5, с. 651–658.