

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ДИФФУЗИИ ЧАСТИЦ В ПРОТОЧНОМ ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ

Никулин В.И., Лоборева Л.А., Колюкович Е.А.
Могилевский государственный университет продовольствия
г.Могилев, Республика Беларусь

Применение техники псевдооживления позволяет успешно проводить ряд процессов химической и пищевой технологии. Однако при непрерывной обработке сыпучих материалов в псевдооживленном слое может наблюдаться неравномерность времени пребывания частиц в аппарате, связанная с перемешиванием слоя, что приводит к неоднородности получаемого продукта. Оценкой этой неравномерности является коэффициент горизонтальной диффузии частиц D .

Распределение времени пребывания частиц определяется с помощью введения в псевдооживленный слой порции меченых краской частиц при стационарной загрузке и выгрузке продукта. После введения порции меченых частиц последовательно отбирается выгружаемый продукт через определенные интервалы времени. На основе подсчета количества меченых частиц, попавших в определенную фракцию за соответствующий интервал времени, строятся дифференциальные кривые распределения случайной времени пребывания частиц в аппарате. По экспериментальным распределениям находятся среднее время и дисперсия времени пребывания частицы в слое согласно формулам:

$$\bar{\tau} = \sum_i \Delta n_i \tau_i,$$

$$\sigma^2 = \sum_i \Delta n_i (\tau_i - \bar{\tau})^2,$$

где τ_i – время, соответствующее середине i -ого временного интервала;
 Δn_i – доля меченых частиц, попавших в i -ый временной интервал.

В качестве характеристики неравномерности обработки продукта может быть принята величина коэффициента вариации времени пребывания частиц

$$\gamma = \frac{\delta}{\bar{\tau}}.$$

Известна формула для квадрата коэффициента вариации

$$\nu^2 = \frac{2}{B_0} - \frac{2}{B_0^2} [1 - \exp(-B_0)],$$

где $B_0 = \frac{wl}{D}$ – число Боденштейна.

По коэффициенту вариации с помощью обратной интерполяции вычисляется число B_0 . С учетом оценки $\bar{\tau}$ и числа B_0 определяется коэффициент горизонтальной диффузии частиц.