

УДК 661.152.3.099.2.023.:544.4(043.2)

КИНЕТИКА ОБРАЗОВАНИЯ ГРАНУЛ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ
В БАРАБАННЫХ ГРАНУЛЯТОРАХ

Н. А. ВЫСОЦКАЯ

Научный руководитель В. С. ФРАНЦКЕВИЧ, канд. техн. наук, доц.

ЗАО «Солигорский Институт проблем ресурсосбережения

с Опытным производством»

Солигорск, Беларусь

Во многих отраслях промышленности и в сельском хозяйстве часто используются гранулированные материалы.

Кинетика образования гранул – это изменение гранулометрического состава продукта грануляции во времени.

Диаметр гранул определяется по формуле

$$d = d_0 \sqrt[3]{\left(1 + \frac{\sigma' \rho'}{\mu \sigma \rho}\right)}, \quad (1)$$

где d_0 – диаметр частиц в начале гранулирования; σ' – объемная доля твердого вещества в зародыше; ρ' – плотность материала зародыша; μ – отношение масс зародышей и слоя; σ – объемная доля твердого вещества в слое; ρ – плотность частицы.

Основное уравнение кинетики гранулирования

$$\frac{dn_i(\tau)}{d\tau} = \frac{-k\beta(\tau)n_i(\tau)}{N(\tau)} \sum_{j=1}^{\infty} n_j(\tau) + \frac{k\beta(\tau)}{2N(\tau)} \sum_{j=1}^{i-1} n_j(\tau)n_{i-j}(\tau),$$

где $\frac{k\beta(\tau)}{2}$ – функция скорости агломерации; $\beta(\tau)$ – функция интенсивности столкновений, порозности и зародышей, их размера, способности к пластичности и деформации; $n_i(\tau)$, $n_j(\tau)$ – число зародышей определенного размера, имеющих объем V_i и V_j ; $N(\tau)$ – полное число зародышей в системе на время τ .

Математическая модель роста частиц при гранулировании методом окатывания определяется выражением

$$d_n \partial(d_n) = \frac{2R\omega}{\pi} \gamma \partial(\tau), \quad (2)$$

где R – радиус барабана; ω – угловая скорость вращения барабана; γ – толщина налипшей пленки.

При расчёте процесса гранулирования и конструктивных размеров грануляторов немаловажным является учитывать кинетику образования гранул, физико-химические и реологические свойства исходных веществ, а также знать закон роста и кинетические постоянные, входящие в выражения расчета.