

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ПРОЦЕССА
ГРАНУЛИРОВАНИЯ В АППАРАТЕ БГС**

Процесс гранулирования широко применяется в производстве самых разнообразных материалов, например, минеральных удобрений, пищевых продуктов и медицинских препаратов, продуктов микробиологического синтеза.

Гранулирование позволяет существенно улучшить потребительские свойства продуктов и повысить их экологическую безопасность.

В связи с этим во многих случаях предпочтительной выпускной формой является гранулированный продукт. Совершенствование процесса гранулирования и широкое внедрение его в народное хозяйство остаются до настоящего времени актуальными проблемами.

Среди актуальных проблем гранулирования выделяются как проблемы повышения качества гранул, снижения энергоёмкости процесса и оборудования, так и проблемы экологической безопасности.

Важнейшим показателем качества гранулированных минеральных удобрений является гранулометрический состав. Причем потребитель заинтересован в приобретении все более и более однородных по размеру гранул, обеспечивающих высокую технологичность и экологическую безопасность их использования. Изложенная ситуация находит отражение в действующих стандартах в виде постоянно ужесточающихся требований по однородности продукта.

Тенденция развития современных производств характеризуется повышением тоннажности и ассортимента продукции с использованием высокоавтоматизированного оборудования большой единичной мощности. В этом аспекте одним из наиболее перспективных видов оборудования для гранулирования и сушки является барабанный гранулятор-сушилка (БГС) как аппарат, в наибольшей мере соответствующий требованию большой единичной мощности при высоких показателях надежности.

Как известно, на гранулометрический состав продукта, получаемого в барабанном грануляторе-сушилке, значительное влияние оказывает структура потока твердой фазы в аппарате, в частности продольное и поперечное перемешивание.

Анализ показывает, что на всех стадиях движения зернистого материала в барабанном грануляторе-сушилке происходит продольное перемешивание зернистой среды, которое должно быть учтено при разработке модели гранулирования и сушки в БГС. Для описания перемешивания была принята однопараметрическая модель, применимость которой для барабанных аппаратов подтверждена экспериментальными исследованиями. Специфика структуры потока твердой фазы в аппарате была учтена путем введения в диффузионную модель дополнительных составляющих, отражающих влияние на формирование структуры потока эффектов взаимодействия гранул с газожидкостным потоком распыленной пульпы в зоне «факел – завеса».

В результате получено общее уравнение динамики распределения i -го компонента в барабанном грануляторе-сушилке, которое решено численным методом с использованием типового разностного аналога.

Проверка адекватности разработанной модели процесса гранулирования в аппарате БГС была проведена путем сравнения результатов моделирования с экспериментальными данными. Экспериментальные данные взяты из базы экспериментальных данных, полученных на промышленном аппарате БГС в производстве гранулированного аммофоса. Для определения размера гранул аммофоса на выходе из аппарата БГС отбирались пробы, которые подвергались ситовому анализу. Затем по результатам ситового анализа определялся гранулометрический состав продукта.

Сравнение расчетных и экспериментальных результатов по динамике процесса гранулирования в барабанном грануляторе-сушилке позволило сделать вывод о том, что расчетные значения достаточно адекватно согласуются с экспериментальными данными.

Разработана модель, которая учитывает влияние на процесс основных геометрических параметров конструкции аппарата (диаметра, размеров лопастей и их количества), его технологических характеристик (скорости вращения и коэффициента заполнения барабана), технологических характеристик распыливающего устройства (скорость газожидкостного потока, дисперсность капель жидкой фазы, расположение устройства) и т.д. и может быть использована для технологического расчета аппарата БГС и при решении задач оптимальной организации процесса гранулирования и сушки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хабарова, Е.В. К расчету вероятности столкновения капель пульпы с гранулами завесы в аппарате БГС / Е.В. Хабарова, В.Н. Долгунин, В.Я. Борщев // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 1995. – Т. 1, № 3–4. – С. 304 – 310.
2. Долгунин, В.Н. Моделирование процесса гранулирования в барабанном грануляторе-сушилке (БГС) / В.Н. Долгунин, В.Я. Борщев, Е.В. Хабарова // Химическое и нефтегазовое машиностроение. – 1997. – № 4. – С. 7 – 11.