

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГРАНУЛЯЦИИ И СУШКИ АММОФОСА В ВЕРТИКАЛЬНО-СЕКЦИОНИРОВАННОМ АППАРАТЕ КИПЯЩЕГО СЛОЯ

А.П.Врагов, С.В.Дудка

Для получения гранулированных продуктов из растворов и пульп наиболее перспективным является гранулятор – сушилка кипящего слоя вертикально-секционированный (ГСКСВС). Этот аппарат, при сравнительно невысокой металло- и энергоемкости, позволяет получать одно- и многокомпонентные гранулированные продукты однородного гранулометрического состава, регулировать параметры процесса и размеры гранул по секциям.

Специфическим отличием вертикально-секционированного аппарата является возможность распределение по секциям как вида гранулируемого вещества, так и количества распыляемой пульпы. В верхнюю секцию аппарата вводятся ретурные частицы гранулируемого продукта, на которые затем распыляется пульпа вещества, при высыхании которой происходит рост гранул. Дисперсия распределения размеров гранул в объеме кипящего слоя верхней секции будет более равномерной, чем в односекционном грануляторе - сушилке. Минимальная дисперсия достигается при увеличении времени пребывания материала в каждой последующей секции, число которых, при среднеквадратичной точности поддержания нагрузок порядка 5%, целесообразно выбирать более трех. В моделируемом двухсекционном аппарате предложено в первой секции получать гранулы промежуточного размера, а во второй доводить их до товарного размера, изменяя режим гранулирования.

Для математического описания процессов, проходящих в аппарате, составлена развернутая система уравнений материальных и тепловых балансов процессов гранулирования и сушки. Программа расчета включает блоки вычислений размеров растущих гранул, оптимальное распределение подаваемой пульпы по секциям, приемлемые температурные режимы и диаметр гранул на выходе из каждой секции. Предусмотрена возможность дополнительного подвода теплоносителя в верхнюю секцию. Геометрические размеры секции (диаметр и высота) определяются в зависимости от времени роста гранул в объеме кипящего слоя секции. В расчетах используются гидродинамические зависимости, определяющие скорость потока теплоносителя, а также уравнения тепло - и массопереноса с учетом диаметра получаемых гранул.

На основе математического описания процесса гранулирования и сушки разработан алгоритм оптимизационного расчета аппарата, обеспечивающий вычисление основных технологических и конструктивных параметров. Оптимизация параметров процесса и размеров аппарата реализуется по стоимостному показателю расхода природного газа, как одного из дорогостоящих видов сырья, а также материалоемкости конструкции.