

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГРАНУЛООБРАЗОВАНИЯ СЛОЖНОГО МИНЕРАЛЬНОГО NPS УДОБРЕНИЯ В БАРАБАННОМ ГРАНУЛЯТОРЕ СУШИЛКЕ.

Тошинский В.И., Дудка С.В.

*Национальный технический университет «ХПИ»,
ПАО «Укрхимпроект» г. Сумы*

Задачей математической модели является расчет оптимальных значений технологических параметров для достижения выхода товарной фракции 1,5-4 мм из гранулятора на уровне 97-99%.

Авторами проведены исследования кинетических закономерностей гранулообразования сложных минеральных NPS удобрений в барабанном грануляторе сушилке (БГС).

Наиболее подходящей моделью для расчета гранулометрического состава в аппарате БГС является уравнение 1

$$\frac{d_3}{d_{рет}} = \exp\left(\frac{KG_m}{3(G_{рет} + G_m(1 - K))}\right) \quad (1)$$

Где $G_{рет}$ – масса ретура подаваемого в слой; G_m – количество сухой пульпы подаваемой в слой; $d_{рет}$ – диаметр ретура; K – коэффициент гранулообразования

Коэффициент гранулообразования для NPS 10:40:5 удобрений можно представить в виде

$$k = f(P_2O_5 / SO_3; CaO / SO_3; W; T_g; P_p; d_k) \quad (2)$$

Где P_2O_5 / SO_3 – соотношение характеризующее содержание P_2O_5 и SO_3 в пульпе; CaO / SO_3 – соотношение характеризующее содержание CaO и SO_3 в пульпе; W – влажность пульпы, %; T_g – температура отходящих газов на выходе из БГС, °C; P_p – разрежения создаваемое в БГС, кПа; d_k – диаметр капли распыляемой пульпы в БГС, мм.

На основании математического аппарата теории нечетких множеств, предоставляющим принимать решения в условиях неполной информации о параметрах объекта исследования, для достижения фракционного состава 1% - менее 1мм, 98% - от 1,5 до 4 мм, 1% - свыше 4 мм технологические параметры принимают такие величины: $\frac{P_2O_5}{SO_3} = 8,6$; $\frac{CaO}{SO_3} = 1,91$; $W = 43$ %; $T_g = 101$ °C; $P_p = 0,06$ кПа; $d_k = 0,1$ мм. Данная математическая модель адекватно описывает процесс гранулообразования новых NPS удобрений, погрешность расчетов относительно экспериментальных данных составил 2,5%.