

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕАКТОРА НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ДВОЙНОГО СУПЕРФОСФАТА КАК ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ

Цель процесса – получение аммонизированной пульпы с заданным значением $pH = 7$. Данный процесс происходит в трубчатом реакторе идеального вытеснения непрерывного действия.

Для данного реактора характерно постоянство градиента концентраций в каждом сечении аппарата и изменение этого градиента в направлении потока реагентов.

В результате процесса нейтрализации фосфатной пульпы аммиаком получается аммонизированная пульпа с заданной $Q_{ap}^{pH} = 7$, которая из сборника поступает в аппарат БГС (барабанная сушилка - гранулятор), где происходит сушка и грануляция аммонизированной пульпы.

Основные цели системы управления реактором нейтрализации:

- поддержание желаемого качества получаемого продукта, независимо от возмущения в процессе нейтрализации;
- максимизация пропускной способности;
- компенсация влияния внешних возмущений;

На основании анализа реактора, как объекта управления, можно определить основные воздействия, оказывающие влияние на процесс нейтрализации:

- возмущающее воздействие: концентрация фосфорной пульпы подаваемой в реактор;
- регулирующее воздействие: расход жидкого аммиака;
- регулируемая величина: концентрация аммонизированной пульпы на выходе из реактора.

При разработке математической модели процесса нейтрализации с учетом распределенности параметров и адиабатического теплового режима реактора составлены уравнения материального и теплового балансов, отражающих изменение концентраций реагирующих веществ и температуры в нестационарном режиме работы реактора.

Данные уравнения представляют собой дифференциальное уравнение в частных производных первого порядка, учитывающие гидродинамические и кинетические факторы протекания процесса в данном реакторе.

По данным уравнениям получены передаточные функции по необходимым каналам управления.