

сивного выделения тепла в результате реакции полиэтерификации в реакторе.

Автоматическое управление данным процессом усложняется в связи с изменением его динамических характеристик как объекта регулирования из-за изменения скорости реакции и количества выделяющейся тепловой энергии. Исчерпывание исходного сырья приводит к затуханию реакции. Необходимость точного поддержания температуры на данной стадии процесса объясняется влиянием на выход и качество готового продукта.

Работа представлена на Международную научную конференцию «Современные наукоемкие технологии», о. Тенерифе (Испания), 15-22 октября 2010 г. Поступила в редакцию 02.10.2010.

МЕТОДЫ ПРИВЕДЕНИЯ СИСТЕМ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ К СИСТЕМАМ С СОСРЕДОТОЧЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ В ПРОЦЕССЕ ОЧИСТКИ ЦИРКУЛЯЦИОННОГО ГАЗА ОТ CO_2

Сажин С.Г., Павлова Н.С.

*Нижегородский государственный технический университет, Дзержинск,
e-mail: marina_patrina@mail.ru*

Система управления процессом хемосорбции двуокиси углерода из циркуляционного газа (ЦГ) в производстве окиси этилена относится к классу многомерных систем при детерминированных воздействиях.

Математическая модель динамики процесса очистки ЦГ от CO_2 методом хемосорбции в абсорбере колонного типа – это в общем случае модель с распределенными параметрами:

$$H_{\Gamma} \frac{\partial y}{\partial t} + K_{\Gamma} y = -G \frac{\partial y}{\partial z},$$

$$H_{\text{ж}} \frac{\partial x_1}{\partial t} + K_{\Gamma} y = L \frac{\partial x_1}{\partial z}.$$

Методы исследования свойств систем достаточно хорошо разработаны только для систем с сосредоточенными параметрами. Существуют различные методы приведения систем с распределенными параметрами к системам с сосредоточенными параметрами.

Объект можно представить состоящим из ряда элементарных звеньев по высоте абсорбера. Целесообразно ввести три элемента по числу секций в слое насадки (рисунок).

Переменные состояния объекта будут зада-

ны вектор – функцией размера $n = 4$: $v(t) = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ x_{11} \\ x_{12} \end{pmatrix}$,

а многомерная система с детерминированными воздействиями описывается уравнением состояния:

$$\frac{dv(t)}{dt} = A(t)v(t) + B(t)g(t).$$

Здесь $A(t)$, $B(t)$, $C(t)$ – матрицы из коэффициентов математической модели системы размеров соответственно $r \times n$, $k \times n$, $n \times n$.

Можно предложить два варианта приведения модели с распределенными параметрами к динамической модели с сосредоточенными параметрами.

Первый способ основан на предположении о линейном характере изменения параметров состояния от входа к выходу каждого элемента по высоте колонны-абсорбера.

Второй способ основан на предположении, что в элементарных участках абсорбера имеет место продольное перемешивание, и в качестве модели объекта управления можно принять ячеичную модель.

Для анализа свойств системы предпочтительно использовать вариант модели, полученный вторым способом. Это более простая модель позволяет достаточно корректно записать уравнения состояния и выхода системы.

Работа представлена на Международную научную конференцию «Современные наукоемкие технологии», о. Тенерифе, (Испания), 15-22 октября 2010 г. Поступила в редакцию 02.10.2010.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЯЕМЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ В АБСОРБЦИОННЫХ АППАРАТАХ

Сажин С.Г., Павлова Н.С.

*Нижегородский государственный технический университет, Дзержинск, e-mail:
marina_patrina@mail.ru*

Объектом управления является процесс хемосорбции двуокиси углерода из циркуляционного газа в производстве окиси этилена. Двуокись углерода, образующаяся при каталитическом окислении этилена, является побочным продуктом реакции. Регулирование содержания двуокиси углерода в циркуляционном газе при подаче на стадию синтеза (не более 10%) требуется для поддержания необходимой селективности процесса синтеза окиси этилена.

Всё многообразие взаимодействующих диффузионных и тепловых потоков с учётом распределения по времени пребывания можно формализовать в виде типовых математических моделей:

- 1 – идеального перемешивания;
- 2 – идеального вытеснения;
- 3 – диффузионной;
- 4 – ячеичной;