

Составители: проф. О.В. Маминов
доц. Э.Н. Закиров
доц. А.И. Разинов
доц. Ф.А. Абдулкашапова

Анализ работы трубчатого реактора в зависимости от структуры потока реакционной смеси: Метод. указания / Казан. гос. технол. ун-т; Сост.: О.В. Маминов и др. Казань, 2001. 8 с.

Изложена методика анализа работы трубчатого реактора в зависимости от гидродинамической структуры потока реакционной массы на примере степени превращения для необратимой химической реакции первого порядка.

Предназначены для самостоятельной работы студентов химико-технологических специальностей.

Подготовлены на кафедре "Процессы и аппараты химической технологии".

Печатаются по решению методической комиссии по
циклу химико-технологических дисциплин

Рецензенты: проф. А.Я. Мутрисков
проф. Ю.И. Азимов

Введение

В представленной работе приводится анализ работы реактора по степени превращения реагента для необратимой реакции первого порядка в зависимости от гидродинамической структуры потока реакционной смеси.

Данная работа выполняется после проведения лабораторной работы по изучению структуры потока в трубе /1/.

Порядок выполнения работы

Из ранее проведенной лабораторной работы берутся следующие данные:

- кривая отклика $C(\tau)$ и найденные по ней экспериментальные значения функции распределения времени пребывания элементов потока в аппарате $\Gamma(\tau_j)$;
- среднее время пребывания $\bar{\tau}$;
- критерий Пекле для продольного перемешивания Pe_L ;
- число ячеек идеального смешения m .

Преподаватель дает численное значение степени превращения реагента для реактора идеального вытеснения.

1. Вычисляется константа скорости необратимой химической реакции первого порядка.
2. Определяется степень превращения для лабораторного реактора с использованием экспериментальной кривой отклика.
3. Определяется степень превращения для диффузионной модели структуры потока в реакторе.
4. Определяется степень превращения для ячеечной модели структуры потока в реакторе.
5. Находится константа скорости необратимой реакции первого порядка по степени превращения в лабораторном реакторе с реальной структурой потока.

Основы теории

Для реакции первого порядка $A+B=D$ скорость ее протекания r_A характеризуется константой скорости химической реакции k

$$r_A = \frac{\partial C_A}{\partial \tau} = -kC_A \quad (1)$$