

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт катализа им. Г.К. Борескова
Сибирского отделения Российской академии наук
Некоммерческое партнёрство
«Национальное каталитическое общество»



Научно-технологический симпозиум

**НЕФТЕПЕРЕРАБОТКА:
КАТАЛИЗАТОРЫ И ГИДРОПРОЦЕССЫ**

20-23 мая 2014, Пушкин, Санкт-Петербург

**СБОРНИК
ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ**

Новосибирск, 2014

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ХИМИЧЕСКОГО РЕАКТОРА ПСЕВДООЖИЖЕННОГО СЛОЯ

Соловьев С.А., Егоров А.Г., Егорова С.Р., Ламберов А.А.,
Катаев А.Н., Бекмухамедов Г.Э.

*Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Казань, ул. Кремлевская, 18, E-mail: serguei_s349@mail.ru*

Аппараты псевдооживленного слоя активно используются в нефтехимической промышленности, в частности, при получении изобутелена дегидрированием изобутана алюмохромовым катализатором. Для поддержания температурного режима протекания реакции необходима подача горячего катализатора. Основной задачей при этом является эффективный нагрев области псевдооживленного слоя с наибольшей концентрацией катализатора.

В настоящей работе рассматривается аппарат высотой 11 метров и диаметром 5.2 метра. В центре реактора расположена вертикальная труба подачи нагретого катализатора. На рис. 1 представлены картины движения поступающего нагретого катализатора при монодисперсном крупном катализаторе и полидисперсном катализаторе при наличии мелких частиц. Расчеты гидродинамических и теплообменных процессов в реакторе проводились численными методами с использованием вычислительной техники.

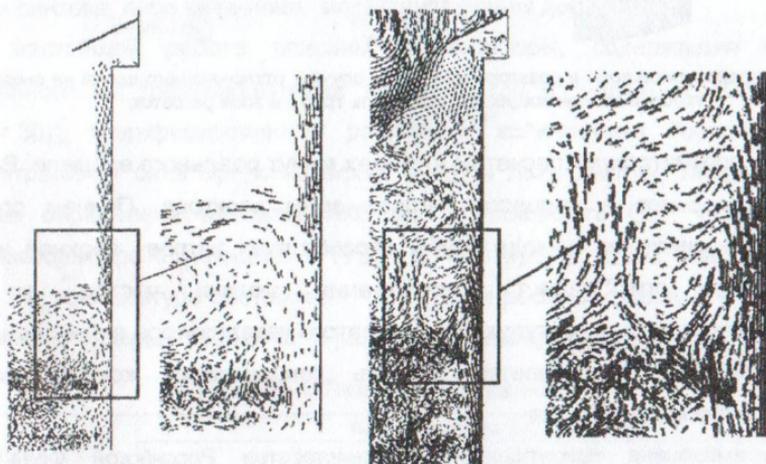


Рис. 1. Движение катализатора вдоль центральной трубы монодисперсного слоя и полидисперсного слоя при наличии мелких частиц

Наличие мелких частиц в циркулирующем слое способствует непрерывному стеканию поступившего нагретого катализатора в нижнюю часть реактора, в отличие от монодисперсного слоя, когда нагретый катализатор попадал на верхнюю границу слоя.

В настоящей работе проведены параметрические расчеты колонны химического реактора полидисперсного псевдоожиженного слоя при различных вариантах конструкции устройства подачи нагретого катализатора с целью его перенаправления в верхние области слоя. В качестве вносимых в конструкцию аппарата изменений выбирались следующие варианты модификации: отклоняющий щиток на выходном отверстии устройства подачи катализатора, отклоняющие щитки вдоль центральной трубы в зоне решеток. На рис. 2 представлено температурное поле для базового случая и при модификациях.

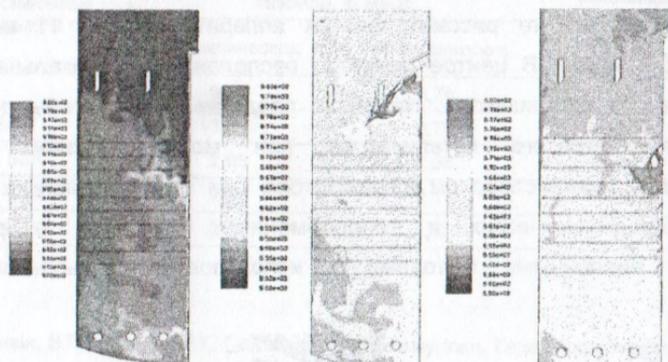


Рис. 2. Температурное поле в реакторе в базовом случае, отклоняющего щитка на выходе трубы и отклоняющих щитков вдоль трубы в зоне решеток

Картинки соответствуют расчетам для трех минут реального времени. Видно заметное улучшение в процессе нагрева зоны реактора. Причем случай отклоняющего щитка на выходе трубы способствует нагреву верхней части реактора, где преобладает концентрация мелких частиц, а при перенаправлении потока поступающего нагретого катализатора в зону решеток более интенсивно прогревается область концентрации крупных зерен циркулирующего катализатора

Работа выполнена при поддержке Министерства Российской Федерации (Минобрнауки).