

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Пчелинцевой Инны Вагизовны
«Закономерности каталитического превращения углеводородов в процессе риформинга
бензинов при снижении давления», представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.17.07 – Химическая технология топлива
и высокоэнергетических веществ

Актуальность

Каталитический риформинг, один из важнейших процессов современной нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, широко используется для повышения детонационной стойкости бензинов и производства ароматических углеводородов, главным образом бензола, толуола и ксилолов. Также важную роль данный процесс играет в обеспечении водородом гидропроцессов. Работы по совершенствованию процесса каталитического риформинга ведутся различными научными группами, однако многие проблемы оптимизации остаются открытыми. В частности, требует решения вопрос об установлении закономерностей превращения углеводородов при снижении давления. В связи с чем, данная диссертационная работа, направленная на установление данных закономерностей, является актуальной.

Общая характеристика работы

Диссертационная работа состоит из введения, 5 глав, заключения, 2 приложений и списка литературы. Общий объем работы – 129 страниц, включая 30 таблиц и 38 рисунков. В список литературы включено 126 наименований.

Целью диссертационной работы является определение технологических параметров процесса каталитического риформинга, при которых достигается максимальный выход продукта заданного качества в условиях снижения рабочего давления, с учётом изменения состава углеводородного сырья и процесса коксообразования с использованием нестационарной математической модели.

Анализ содержания работы

Во *введении* обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследований, изложены основные положения, выносимые на защиту, раскрыта научная новизна, обоснована теоретическая и практическая ценность.

Первая глава посвящена аналитическому обзору современного состояния и перспектив процесса каталитического риформинга бензинов. Подробно рассмотрены разработки отечественных и зарубежных производителей катализаторов риформинга и конструкции реакторных устройств. Показаны пути совершенствования промышленного

процесса риформинга. Выполнен анализ степени разработанности исследований в области влияния технологических условий на процесс каталитического риформинга.

Во второй главе приведено описание объектов исследования и характеристики исходного сырья, получаемого продукта и применяемых катализаторов.

В третьей главе представлены результаты исследований термодинамических закономерностей протекания процесса каталитического риформинга бензиновых фракций, предложена формализованная схема превращения углеводородов в процессе, установлены кинетические закономерности протекания процесса в промышленные условия, и его математическая модель со стационарным слоем катализатора.

Четвертая глава посвящена исследованию влияния давления на основные показатели процесса в условиях непостоянства состава сырья и процесса коксообразования.

В пятой главе с применением разработанной математической модели и компьютерной моделирующей системы на её основе рассмотрено применение отечественного катализатора риформинга, разработанного для ведения процесса в условиях среднего и низкого давления.

В заключении приводятся основные результаты теоретических и экспериментальных исследований, отражающие достижение поставленной цели.

Научная значимость и практическая ценность

Научная значимость работы заключается в установлении кинетических закономерностей каталитического превращения углеводородов в процессе риформинга в условиях снижения давления, а также в принципиальной возможности увеличения выхода продукта заданного качества за счет изменения технологических условий на стадии каталитического превращения. Практическая ценность работы заключается в рекомендациях по подбору оптимального давления для ведения процесса риформинга.

Научная новизна

В процессе проведенных исследований было установлено значительное влияние давления на выход и качество получаемого продукта, а также на длительность рабочего цикла катализатора. Установлено влияние углеводородного сырья на основные показатели процесса риформинга. Определен интервал оптимального давления, при котором достигается максимальный выход продукта заданного качества, не ограничивая при этом длительность межрегенерационного цикла катализатора за счет увеличения скорости закоксовывания.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и заключений

Изложенные в диссертации результаты, научные положения и выводы аргументированы и обоснованы, не противоречат общехимическим принципам и ранее опубликованным результатам. Достоверность представленных подходов подтверждается согласованностью теоретических и экспериментальных результатов диссертационного исследования.

Соответствие диссертации и автореферата паспорту специальности

Тема и содержание выполненной диссертационной работы соответствует паспорту специальности 05.17.07 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ. Формула специальности: «фундаментальные и прикладные исследования в области химии и технологий переработки жидких, газообразных и твердых топлив, в том числе нефти, нефтепродуктов, газовых конденсатов, газа, каменных углей, сланцев, торфа и продуктов их переработки, природных графитов, шунгитов, природных битумов». Область исследования: п.2 «Технологии и схемы процессов переработки нефтяного сырья на компоненты. Конструктивное оформление технологий и основные показатели аппаратуры установок для переработки сырья. Технологии подготовки нефти к переработке. Энергосберегающие технологии. Технологии приготовления товарных нефтепродуктов» и п.3 «Катализаторы и каталитические процессы переработки углеводородного сырья». Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Публикации и апробация результатов работы

По теме диссертации опубликовано 13 работ, 6 научных статей из которых индексируются в Scopus и Web of Science, 3 научные статьи опубликованы в журналах из списка ВАК.

Замечания по диссертации

Принципиальных замечаний по диссертационной работе нет, однако хотелось бы более четко понять роль соискателя в процессе разработки математической модели и ее реализации в компьютерной моделирующей системы «Активность», из текста диссертации это явно не следует.

В качестве пожеланий отмечу:

1. Непонятно о каких хлоридах идет речь в разделе 1.1.3 литературного обзора (раздел: водно-хлорный баланс);
2. Описание интерфейса компьютерной моделирующей системы «Активность» логично разместить в приложении к основному тексту диссертации;
3. К сожалению, в диссертации встречаются досадные опечатки и неудачные выражения.

Заключение

Обозначенные замечания не снижают важности полученных результатов и общей положительной оценки диссертационной работы.

Диссертационная работа Пчелинцевой И.В. «Закономерности каталитического превращения углеводородов в процессе риформинга бензинов при снижении давления» отвечает требованиям п.п. 8-9 Порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете (Приказ № 66/од от 28 августа 2019 г.) и является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему и содержащей значимые научные и практические результаты, а её автор Пчелинцева Инна Вагизовна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.17.07 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

Заместитель директора по научной работе
ФГБУН ИХН СО РАН, д.х.н.
специальность 02.00.13 – Нефтехимия



Кудряшов
Сергей Владимирович

Подпись

Дата

[Handwritten signature]
11.11.2019

Подпись Кудряшова С.В. заверяю:
Ученый секретарь ИХН СО РАН, к.х.н.



[Handwritten signature]

И.А. Савинова

Сведения:

Полное наименование организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт химии нефти Сибирского отделения Российской
академии наук.

Юридический адрес: 634021, г. Томск, пр. Академический, 4

Телефон: +7-(3822)-49-21-44

Эл.адрес: ks@ipc.tsc.ru

Должность: заместитель директора по научной работе

Ф.И.О.: Кудряшов Сергей Владимирович