ОТЗЫВ

дополнительного члена диссертационного совета ДС.ТПУ.23 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

Моторное топливо является неотъемлемым продуктом потребления в современном мире, в связи с чем процессы, направленные на его получение, очень важны и высоко востребованы в нефтехимической о нефтеперерабатывающей отрасли. Каталитический риформинг бензинов – один из ключевых процессов получения высокооктанового компонента, а также водорода и ароматических продуктов в качестве побочных продуктов. Модернизация и оптимизация данного процесса являются актуальной задачей, решению которой посвящено немало работ. Однако поиску оптимальных условий ведения процесса, в частности, влиянию давления, посвящено сравнительно небольшое количество работ. В связи с этим диссертационная работа, посвященная исследованию закономерностей процесса каталитического риформинга при снижении давления, является актуальной.

Общая характеристика работы

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

Цель диссертационной работы состоит в определении 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 работы, сформулированы цель и научная задача, намечены этапы её решения. Представлены научные положения, выносимые на защиту, описаны научная новизна и практическая значимость результатов диссертационного исследования, указан личный вклад автора в исследование, перечислены апробация работы и публикации по теме исследования.

В первой главе проведен анализ литературных источников, на основе которого представлено современное состояние и перспективы развития процесса каталитического риформинга бензинов. Проанализирован довольно обширный список научных работ отечественных и зарубежных авторов.

Во второй главе определяется объект исследования – промышленная установка каталитического риформинга полурегенеративного типа с загруженным катализатором, а также приведены характеристики составов исходного сырья и получаемого продукта. Показано, по каким методикам были получены исходные данные, каким образом проводилась их обработка.

В третьей главе приведены результаты исследований термодинамических и кинетических закономерностей протекания процесса каталитического риформинга бензиновых фракций, предложена формализованная схема превращения углеводородов в процессе и описана математическая модель процесса со стационарным слоем катализатора. В модели учтено влияние давления, представлены результаты, проверки адекватности модели.

Четвертая глава посвящена исследованию закономерностей влияния рабочего давления на протекание процесса каталитического риформинга бензинов в условиях непостоянства состава сырья и процесса дезактивации катализатора.

В пятой главе проанализировано применение отечественного катализатора риформинга, разработанного для ведения процесса в условиях среднего и низкого давления. С использованием математического модели рассчитаны показатели работы катализатора с учетом влияния вида сырья, процесса дезактиваци; выполнено сравнение с зарубежным аналогом.

В *заключении* сформулированы выводы, перечислены результаты диссертационного исследования.

Научная значимость и практическая ценность

Научная значимость работы заключается 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

Научная новизна данной диссертационной работы заключается (1) в установлении кинетических закономерностей протекания реакций в процессе каталитического риформинга при снижении давления; (2) в нахождении интервала оптимального давления,

при котором достигается высокий выход продукта, но катализатор не подвергается быстрой дезактивации; (3) в установлении влияния вида сырья на выход и качество целевых продуктов при снижении давления.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и заключений

Достоверность научных положений, выводов и заключений основана на применении современных методов исследования, корректной аргументации принятых допущений, на значительном объеме исследований и удовлетворительной сходимости экспериментальных результатов и теоретических положений, представленных в работе.

Соответствие диссертации и автореферата паспорту специальности

Тема и содержание выполненной диссертационной работы соответствует следующим пунктам паспорта специальности 05.17.07 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ: 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 полностью соответствует содержанию диссертации.

Публикации и апробация результатов работы

По теме диссертационной работы автором опубликовано 6 научных статей, индексируемых в базах Scopus и Web of Science, 3 научные статьи в изданиях из списка ВАК. Основные результаты исследований обсуждались на 5 международных и российских научных конференциях, и симпозиумах.

Замечания по диссертации

1. Автор утверждает, что анализирует процесс риформинга н основе нестационарной модели реактора, употребляет термины типа «динамика коксонакопления», «динамика коксообразования» и др. Если автор принимает за единицу измерения времени в модели длительность цикла, то это следовало бы пояснить при постановке задачи.

2. Сколько реакций было учтено в расчетах? Как их скорость зависела от давления и от температуры?

3. Как убедиться, что выполненные автором расчеты были математически корректны? Каким методом решается система уравнений?

4. Термины «метод математического моделирования», «компьютерная моделирующая система», «расчет математической модели процесса», «решение задач

оптимизации эффективными алгоритмами» относятся скорее к жаргонам, чем к научным терминам.

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 № 93/од от 06.12.2018) 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.

Дополнительный член диссертационного совета ДС.ТПУ.23 Князева
профессор ИШНПТ ФГАОУ ВО Анна Георгиевна
«Национальный исследовательский
Томский политехнический университет», Подпись
д.ф.-м.н., профессор Дата 22.11.2019
специальность
01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела
01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Подпись Князевой А.Г. заверяю:
ученый секретарь Ученого совета ТПУ О.А. Ананьева

Сведения:
Полное наименование организации:
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет».
Юридический адрес: г. Томск, проспект Ленина, дом 30.
Телефон: 8-(3822)-60-61-59
Эл.адрес: agknyazeva@tpu.ru
Должность: профессор ИШНПТ
Ф.И.О.: Князева Анна Георгиевна