

ОТЗЫВ

дополнительного члена диссертационного совета ДС.ТПУ.33, Назаренко Ольги

Брониславовны,

на диссертационную работу Бунаева Аюра Алексеевича

на тему: «Повышение эффективности работы печи пиролиза бензиновой фракции с использованием нестационарной математической модели»,

по специальности 2.6.13 – Процессы и аппараты химических технологий

на соискание ученой степени кандидата технических наук

Актуальность исследования. Потребности в непредельных соединениях нефтехимической промышленностью в настоящее время неуклонно растут, в связи с чем цель представленной диссертации, направленная на оптимизацию процесса производства этилена и пропилена является, безусловно, актуальной задачей.

Общая характеристика диссертационной работы. Диссертация изложена на 197 страницах, состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы, а также шести приложений.

Во введении раскрывается актуальность исследования и степень разработанности темы. Введение аргументирует необходимость выполнения данного диссертационного исследования, а также содержит формулировки цели работы, основных задач, декларируемой научной новизны и практической значимости.

Глава 1 представляет собой обзор литературы по типам сырья, подвергаемых пиролизу, областям применения получаемых продуктов. Далее описываются различные конструкции печей пиролиза, в частности – приведен обзор конфигураций радиантной секции змеевиков. Также приводится обзор моделей пиролиза углеводородного сырья, разработанных различными научными коллективами.

Глава 2 посвящена объекту и методам исследования. Приведен химизм процесса пиролиза и описание технологии производства непредельных соединений. Представлено описание конструкции рассматриваемой печи пиролиза, и приведен ее режим работы.

В главе 3 описывается разработка математической модели процесса пиролиза бензиновой фракции.

Приведена формализованная схема превращений веществ и результаты квантово-химических расчетов, проведенных для определения термодинамических параметров реакций термического разложения с использованием Gaussian.

Математическая модель включает в себя кинетическую и гидродинамическую составляющие, а также уравнения теплового баланса. Гидродинамическая модель принята по значению критерия Рейнольдса.

В математическую модель также включена составляющая, описывающая образование кокса на стенках змеевика. Она используется для учета нестационарности процесса и реализации прогнозирующей способности математической модели.

Глава 4 описывает влияние основных технологических параметров печи на длительность ее межрегенерационного цикла. В качестве результата данного исследования приводится зависимость длительности работы печи в днях от скорости накопления кокса.

В главе 5 исследовано влияние технологических параметров на эффективность проведения процесса. В результате определен набор значений данных параметров, позволяющий добиться максимального выхода целевых продуктов в течение межрегенерационного цикла.

В заключении приведены основные результаты и выводы.

Анализ представленных расчетов, рекомендаций и выводов позволяют соотнести их с паспортом специальности 2.6.13 – Процессы и аппараты химических технологий, которому они полностью соответствуют. Содержание автореферата соответствует материалам, изложенным в представленной работе.

Научная новизна работы. В такой постановке подход к повышению эффективности работы промышленной печи пиролиза бензиновой фракции, обеспечивающий увеличение длительности межрегенерационных циклов представлен впервые.

Практическая значимость. При соблюдении рекомендаций к режимным параметрам проведения промышленного процесса, представленных в работе, произойдет увеличение продолжительности межрегенерационных циклов установки пиролиза бензиновой фракции, за счет чего увеличатся выходы этилена и пропилена.

Основные научные результаты, положения и выводы в диссертационной работе получены соискателем лично.

Представленная к защите работа апробирована среди научной общественности на Международных и Всероссийских конференциях, по результатам исследования опубликовано достаточно статей соответствующего требованиям ВАК уровня для кандидатской диссертации.

Вопросы и замечания по диссертации:

1. В работе не представлены результаты экспериментальных исследований на установке, нет подтверждения соответствия рассчитанного эффекта от оптимизации на установке действительному.

2. Есть ли возможность использования разработанной модели для других производств?

3. В работе для решения задачи Коши используется метод Рунге-Кутты. Насколько оправдано его использование для решения подобных жестких систем ДУ? Проводились ли расчеты с применением других численных методов?

4. Учитывается ли в модели изменение прочностных характеристик стенок змеевика при росте слоя кокса на них? Проводились ли оценки рисков возникновения аварийных ситуаций, связанных с разгерметизацией змеевика?

5. Проводился ли поиск оптимальных размеров змеевика?

Указанные замечания не снижают высокого уровня представленной диссертационной работы. Считаю, что диссертационная работа Бунаева Аюра Алексеевича «Повышение эффективности работы печи пиролиза бензиновой фракции с использованием нестационарной математической модели» является **законченной научно квалификационной работой** и удовлетворяет п.2.1 Порядка присуждения ученым степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете, а её **автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук** по специальности 2.6.13 – Процессы и аппараты химических технологий.

«Даю свое согласие на обработку персональных данных»

Дополнительный член диссертационного совета
ДС.ТПУ.33,

доктор технических наук,

профессор Отделения контроля и диагностики
Томского политехнического университета

Назаренко Ольга Брониславовна

23.04.2024

Подпись О.Б. Назаренко заверяю:

И.о. ученого секретаря

Томского политехнического университета

Позикова Валерия Дмитриевна

26.04.2024

дата

Полное наименование организации:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

Юридический адрес: 634050, г. Томск, проспект Ленина, 30.

Назаренко Ольга Брониславовна

Должность: профессор Отделения контроля и диагностики ТПУ

Телефон: +7 (3822) 701777 вн.т. 1916

Эл.адрес: olganaz@tpu.ru

Ученая степень, ученое звание: доктор технических наук (05.17.08 – Процессы и аппараты химических технологий)