

ОТЗЫВ

официального оппонента Глебова Михаила Борисовича на диссертационную работу Абсаттарова А.И. «Разработка энергосберегающих систем разделения углеводородных смесей с низкой температурой кипения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.04 – Технология органических веществ

Актуальность диссертационной работы

Разработка энергосберегающих систем является актуальной научно-технической задачей. В диссертации Абсаттарова А.И. предложено решение данной задачи для процессов разделения углеводородных смесей с низкой температурой кипения при помощи применения разработанных автором метода и критерия оптимизации.

Создание методов разработки технологических систем и повышение точности математического описания рассматриваемых процессов безусловно способствует повышению их эффективности, а также, в общем, способствует развитию подходов к созданию химико-технологических систем.

Применение предложенных автором метода и критерия оптимизации позволит создавать системы разделения углеводородных с низкой температурой кипения, отвечающих принципам энергосбережения.

Структура и содержание работы

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и приложений. Диссертация изложена на 127 страницах машинописного текста, содержит 44 рисунка, 29 таблиц, 2 приложения, библиография включает 103 наименования.

В **введении** обоснована актуальность работы, сформулированы цель и основные задачи, показана научная новизна и практическая значимость работы.

В **первой главе** представлены актуальные сведения, касающиеся области исследования. Рассмотрено текущее состояние развития процессов разделения углеводородных смесей с низкой температурой кипения, описаны применяемые методы создания и оптимизации химико-технологических систем, представлены известные критерии их оптимизации. Выделены недостатки применяемых методов и критериев оптимизации применительно к процессам разделения углеводородных смесей с низкой температурой кипения. Сформулированы задачи исследования.

Во второй главе описаны представленные в работе элементы, выделенные посредством декомпозиции системы разделения, приведены их рабочие диапазоны, установлены параметры элементов, от которых зависят тепловые затраты и выведены уравнения для критерия их оптимизации.

В третьей главе предложен порядок построения и оценки множества вариантов разделения углеводородной смеси с низкой температурой кипения на основе выделенных элементов. На примере процесса разделения продуктов пиролиза автором были построены 132 варианта последовательности, представленные в работе в виде единой суперструктуры, которые, в соответствии с предложенным алгоритмом, были оценены и сопоставлены с применением выведенного во второй главе критерия оптимизации.

В четвертой главе в соответствии с результатами сопоставления вариантов из всего множества был выделен один, отвечающий минимуму критерия оптимизации для детального рассмотрения.

В пятой главе система разделения продуктов пиролиза, отвечающая варианту последовательности с минимумом критерия оптимизации была сопоставлена с системой, соответствующей существующему производству. Показано преимущество в энергоэффективности разработанной системы.

В заключении работы приводятся выводы проведенных исследований.

Степень достоверности и обоснованности полученных результатов

В своей работе автор применил современные методы моделирования в программном комплексе Aspen HYSYS и актуальные методики оптимизации процессов, такие как, например, пинч-анализ. Использованные автором стандартные уравнения для описания физико-химических процессов, а также выведенные им корреляционные уравнения не вызывают сомнений в их адекватности. Методология исследования и последовательность проведения расчетов выстроены логично и обоснованы, а поставленные в работе задачи решены в полной мере. Результаты, представленные в работе, сопоставимы с полученными ранее, что говорит об их достоверности и объективности примененной методики.

Научная новизна диссертационной работы

Автор выделил в отдельную область процессы разделения углеводородных смесей с низкой температурой кипения, специально для которых впервые предложил критерий оптимизации, учитывающий физико-химические особенности данных процессов. Предложенный критерий довольно точно описывает

энергетические параметры выделенных процессов и позволяет устанавливать среди них оптимальные.

Достигнутая благодаря представленному критерию оптимизации степень описания энергетических параметров разделения углеводородных смесей с низкой температурой кипения, и предложенная на его основе методика построения технологических систем, позволили разработать обоснованно оптимальную технологическую систему разделения продуктов пиролиза.

Практическая значимость диссертационной работы

Разработанная технологическая система разделения продуктов пиролиза имеет пониженные энергетические затраты по сравнению с системой, соответствующей существующему производству, что говорит о практической значимости работы. Дальнейшее использование предложенного критерия позволит также эффективно проводить оптимизацию других процессов разделения углеводородных смесей с низкой температурой кипения.

Замечания по диссертационной работе

1. Предложенный в работе метод принимает во внимание разделение углеводородной смеси на фракции, но не на индивидуальные компоненты. В чем отличия применяемых методики и критерия для случаев разделения смеси на индивидуальные компоненты?

2. В работе представлены два критерия: энергетических и капитальных затрат. При выборе оптимальной системы разделения продуктов пиролиза оба критерия были рассмотрены раздельно, тогда как объективная оценка эффективности технологической системы достигается при совместном рассмотрении данных критериев.

3. Не обоснован выбор шага в 0,5 МПа при построении зависимости критерия оптимизации элементов разделения от давления.

Представленные замечания не носят принципиального характера и не вызывают сомнений в ценности работы.

Заключение по диссертационной работе

Диссертация Абсатарова А.И. на тему: «Разработка энергосберегающих систем разделения углеводородных смесей с низкой температурой кипения» является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научно-техническом уровне с применением современных программ моделирования, подходов к проведению исследования и методов оптимизации, в которой представлены научно-обоснованные технические и технологические разработки по созданию энергосберегающих систем разделения углеводородных смесей с низкой температурой кипения.

Автореферат и публикации в полной мере отражают содержание диссертации, представленные в 3 научных статьях, включенных в перечень ВАК, а также в виде тезисов докладов трех научно-технических конференций.

Работа отвечает паспорту специальности 05.17.04 – «Технология органических веществ» в следующих областях: «разработка технологий производства всей номенклатуры органических продуктов из разных сырьевых источников», «математическое моделирование процессов химической технологии, протекающих в реакторах, разделительных и других аппаратах», «разработка однородных и разнородных технологических схем выделения целевых продуктов высокой степени чистоты и различных фракций», «разработка методов выбора оптимальных технологических схем производства целевых продуктов».

Диссертация Абсаттарова А.И. на тему «Разработка энергосберегающих систем разделения углеводородных смесей с низкой температурой кипения» соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства России от 24.09.2013 года №842 «О порядке присуждения ученых степеней» с изменениями Постановления Правительства РФ от 21.04.2016 №335 «О внесении изменений в Положение о присуждении ученых степеней»), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Абсаттаров Артур Ильдарович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.04 – «Технология органических веществ».

Официальный оппонент

Заведующий кафедрой кибернетики
химико-технологических процессов
ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева,
доктор технических наук

Глебов Михаил Борисович

Почтовый адрес: 125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев, д.20
Электронная почта: glebov@muctr.ru
Телефон: 8 (916) 043-58-38

Подпись заведующего кафедрой кибернетики химико-технологических процессов ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева М.Б. Глебова заверяю



01.12.2020 2.