



СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Георги Коралски

член на Научното жури

ОТНОСНО: Дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен “Доктор” по специалност „Технология на природните и синтетични горива“, шифър 02.10.23 с кандидат инж. Мариана Кръстева Караиванова на тема „Изследване на влиянието на повърхностното напрежение (Марангони ефект) върху ефективността на разделяне при ректификация на двукомпонентни смеси“

Съгласно заповед УМО-303 от 22.11.2016 г. на Университет Проф.д-р Асен Златаров” — Бургас, представям становището си като член на научното жури относно дисертационния труд на инж. Мариана Кръстева Караиванова.

Процесът ректификация е основен процес за разделяне на течни и газови хомогенни двукомпонентни и многокомпонентни смеси с цел получаване на тесни фракции или отделни компоненти с голяма чистота. Този процес се извършва главно в ректификационни колони, в които се осъществяват процесите на многократно изпарение и кондензация върху хоризонтално разположените тарелки, чиято роля е да осигуряват добър контакт на издигащите се пари и стичащата се течност. Тук протичат сложни топлообменни, масообменни и хидродинамични процеси. Въпреки многото задълбочени изследвания в тази област един от основните проблеми при изучаването и проектирането на тарелковите ректификационни апарати са трудностите при кинетичните изследвания върху масообмена в междуфазовата повърхност. В това направление колективът на катедра “Химично инженерство” от дълги години работи много целенасочено и задълбочено. Настоящата работа е част от тези системни изследвания и има съществен принос в тава направление. За важноста на проблема искам да отбележа само, че капиталните вложения и експлоатационните разходи за разделянето в ректификационните колони в съвременните нефтепреработващи заводи достигат до 80% от общите разходи на завода. Разгледана в този аспект представената дисертация е актуална и дисертабилна.

Представеният ми за становище дисертационен труд съдържа 148 машинописни страници, включително 52 фигури и 37 таблици. Цитирани са 102 публикации, книги и монографии.

Изследванията са извършени изцяло в катедра “Химично инженерство” при Университет “Проф. д-р Асен Златаров”- Бургас.

Дисертационният труд се състои основно от въведение, литературен обзор - анализ на състоянието на проблема, формулирани цели и задачи за решаване, експериментална част методика за провеждане на експеримента, опитни данни, обработка и анализ, и завършва с приноси и библиография.

Представен е списък на научните публикации по дисертационният труд от който се вижда ,че има 6 бр. публикации, 1 от които в специализираното международно списание Chemical Engineering and Technology с IF – 1,598 , 2 в списание Science and Technologies, 1 в Journal of International Scientific Publication: Materials, Methods and Technologies, 1 в Трудовете на РУ „Ангел Кънчев. Материали по дисертацията са докладвани на Седмата национална

конференция по химия и на научната конференция с международно участие гр. Стара Загора. Единият от докладите е публикуван в пълен текст и е със статут на публикация. По публикациите върху Дисертацията са забелязани 2 цитата. Според ППЗРАСРБ на Университет ” Проф. д-р Асен Златаров” - Бургас, трябва да се представят най-малко 2 публикации, като поне една от тях е в специализирано международно реферирано списание. Представените от докторантката материали отговарят на изискваните количествени показатели и дори значително ги надхвърлят.

В теоретичната част към литературния обзор са разгледани ефективността на тарелковите колони и структурата на потоците на барботажните тарелки, основното уравнение на масопренасяне и коефициентите на масопренасяне като основни кинетични характеристики. Обърнато е специално внимание на междуфазовата повърхност, която в случая има мехурест характер, като са разгледани и мехурите като размери и форма. От физикохимичните свойства на разделяните компоненти особено място заема повърхностното напрежение и по точно изменението на повърхностното напрежение на сместа в процеса на разделяне. Изменението на повърхностното напрежение на разделяната посредством ректификация смес оказва влияние както върху големината на контактната междуфазова повърхност, така също и върху механизма и ефективността на самия масообменен процес. Анализът за състоянието на проблема показва, че основната част от наличните в литературата данни относно влиянието на изменението на повърхностното напрежение върху ефективността на провеждане на процеса ректификация са върху колони с фиксирана междуфазова повърхност. Това определя и актуалността и необходимостта от изследването на проблема при тарелкови ректификационни колони. Причина за това, е че тези два вида колонни апарати са с почти фиксирана междуфазова повърхност, за разлика от тарелковите ректификационни колони, които се характеризират с динамична междуфазова повърхност, което значително усложнява провеждането на процеса както в промишлени условия така също и изследването на процеса в лабораторни условия. Това определя и актуалността и необходимостта от изследването на проблема. Темата на дисертационният труд е дисертабилна и значима.

Целта на този дисертационен труд е изследване влиянието на физико-химичните свойства и по-конкретно на повърхностното напрежение на разделяната смес върху ефективността на разделяне при ректификация на двукомпонентни хомогенни смеси. За решаването на поставените задачи, докторантката е използвала целево изработена модифицирана стъклена ректификационна лабораторна колона с изнесени преливници и една ситеста тарелка, която осигурява необходимите условия за експерименталното определяне на локалния КПД. На база получените експериментални резултати при ректификация на 7 моделни смеси, подбрани много целесъобразно по класификацията на Марангони (три положителни, три неутрални и една отрицателна) е изследвано влиянието на натоварването по парна фаза и концентрацията на ЛЛК върху локалния КПД. На същите моделни смеси е определено изменението на повърхностното напрежение на разделяната смес при изменение на състава ѝ. За определяне влиянието на градиента на повърхностното напрежение върху ефективността на разделяне при ректификация е избран т.н. М-индекс, т.е. произведението от градиента на повърхностното напрежение по движещата сила на процеса по течна фаза. Данните са представени графично и коментирани обстойно.

Темата е актуална и получените нови знания относно влиянието на различни фактори върху ефективността на процеса ректификация на различни бинарни смеси, както и върху масопреноса в такива системи, са безспорно необходими и полезни.



Като основни научни и научно-приложни приноси на дисертацията може да се отбележат:

- Разработен е изчислителен модел за определяне влиянието на повърхностното напрежение върху степента на разделяне при процеса ректификация на бинарни смеси при тарелкови колони.

- Проучено е влиянието на повърхностното напрежение върху ефективността на разделяне на различни видове смеси – (положителни, отрицателни и неутрални) в тарелкови ректификационни колони

- Установено е, че повърхностното напрежение влияе съществено върху ефективността на разделяне при положителните двукомпонентни смеси.


- Определена е зависимостта на коефициента на рефракция от състава при 20⁰С за смесите ацетон-метанол, хлороформ-бензен и вода-оцетна киселина.

Имайки дългогодишни лични наблюдения върху работата на инж. Мариана Кръстева Караиванова като студентка и като докторантка заявам, че разработената дисертация е лично дело на докторантката, и че тя е вече един напълно изграден научен работник и преподавател.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На базата на представените документи и направените научни и научно-приложими приноси, изложени в становището ми считам, че инж. Мариана Кръстева Караиванова напълно отговаря на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България, Правилника за неговото прилагане и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Университет “Проф. д-р Асен Златаров”, гр. Бургас за придобиването на образователната и научна степен “Доктор”. Това ми дава основание, убедено да предложа на почитаемите членове на Научното жури да гласуват положително за присъждането на инж. Мариана Кръстева Караиванова, образователната и научна степен „ доктор” по научната специалност ”Технология на природните и синтетични горива”, шифър 02.10.23.

12.12. 2016 г.


доц. д-р Георги Коралски