

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен

„Доктор“

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Живко Иванов Иванов

Тема на дисертационния труд: Кинетични изследвания на ректификация в лабораторна колона

Рецензент: проф. д-н Димитър Каменски

Дисертацията е написана на 136 страници и се състои от въведение, 5 глави и списък от 200 литературни източника.

1. Актуалност на дисертационния труд.

Дисертационният труд е посветен на изследване на влиянието на физикохимичните свойства и натоварване по парна фаза върху оценките на кинетичните параметри при ректификация на седем бинарни смеси. В него са представени и обсъдени получените резултати от изследването на следните проблеми:

- определяне на локалния КПД и общия брой преносни единици по парна фаза;
- разработване на методика за оценка на коефициента на масопренасяне на основата на експериментални данни;
- изучаване на влиянието на физикохимичните свойства и натоварване по парна фаза върху общия обемен коефициент и коефициента на масопренасяне в парна фаза при ректификация на седем бинарни смеси;
- определяне на специфичната обемна междуфазова повърхност при ректификация на изследваните бинарни смеси.

Ректификацията е процес с фундаментално значение в съвременната химическа и нефтохимическа промишленост и изучаването на неговите кинетични закономерности с цел оптимално проектиране или управление е основен проблем в инженерната химия. Ефективността на разделяне при ректификация е функция от много фактори и зависи от кинетиката на масообменния процес. От друга страна кинетичните изследвания свързани с масообмена при ректификация се усложняват поради трудности при оценка на междуфазовата повърхност, която се образува при диспергирането на парната фаза в течността върху тарелката.

Разглежданите в дисертацията въпроси са съставна част на всяко задълбочено изследване на масообменните процеси. Тези проблеми са твърде сложни и всички получени нови резултати и факти са със значителна стойност, както поради голямото

научноприложно значение на проблема, така и поради зночителните трудности, които съпътстват неговото решение. Ето защо считам, че темата на дисертационния труд е напълно актуална.

2. Познание на естеството на проблема и творческа оценка на литературния материал.

Литературният обзор е даден основно във втора глава, но той продължава и в следващите глави на дисертацията. Списъкът на цитираните литературни източници включва 200 заглавия, голяма част от които са на латиница. В обзора е направен преглед на по-значителните книги и монографии в областта. Селекцията на литературните източници и показаното оцеяване на литературния материал води до извода, че инж. Живко Иванов познава много добре състоянието на разглеждания проблем.

3. Методи на изследване.

За изследване на протичането на масообменните процеси са използвани основно експериментални методи. Приложени са изчислителни процедури при разработване на методика за количествено оценяване на коефициента на масопренасяне за парната фаза при ректификация на изследваните бинарни смеси. Изчислителни методи са използвани и за определяне на специфичната обемна междуфазова повърхност за изследваната тарелка. Приложени са също статистически методи за анализ и по-конкретно регресионен анализ за обработка на опитните данни и получаване на критериално уравнение. Приложението в комбинация на експериментални и изчислителни методи е извършено компетентно, което е осигурило възможност да се решат поставените в дисертацията проблеми.

4. Кратка аналитична характеристика на естеството на материала.

След въведението и обзорната глава в теоретичната част на дисертацията са разгледани проблеми като ефективност на тарелкови колони и хидродинамични модели описващи структурата на потоците. Представени са основното уравнение на масопренасяне, кинетичните параметри на масопреносния процес, както и съществуващите модели за описание на този процес. Разгледани са също методите за определяне на междуфазовата повърхност и средния диаметър на мехурите. Личният принос на автора в тази глава се състои в проведения критичен и сравнителен анализ на разгледаните методи и подходи и направените в края на главата изводи.

Глава трета е посветена на използваните експериментални средства, като е представена опитната итсталация, условията при които са изпълнени опитите, методиката за провеждане на експеримента, както и равновесни данни за изследваните бинарни смеси. Представена е и обработка на опитните данни като са дискутирани получените зависимости на локалния КПД за парна фаза от F-фактора на натоварване по парна фаза за изследваните смеси Метанол-Етанол, Метанол-Пропанол, Пропанол-Вода, Метанол-Вода, Дихлоретан-Пропанол, Бензен-Хептан и Вода-Оцетна киселина. Обсъдени са и зависимостите на локалната ефективност за парна фаза от концентрацията на лесно

летливата компонента, на общия брой преносни единици за парна фаза от F-фактора на натоварване по парна фаза, както и на локалната ефективност по парна фаза от височината на пяната за изследваните моделни смеси. В тази глава е представена също разработена методика за определяне на коефициента на масопренасяне в парна фаза.

Глава четвърта е основна в дисертацията и в нея са изложени и обсъдени резултатите, получени от обработката на експерименталните данни за изследваните смеси. Основен принос в тази глава са изследваните зависимости на общия обемен коефициент на масопренасяне за парна фаза, специфичната обемна междуфазова повърхност и коефициента на масопренасяне от критерия на Рейнолдс, както и зависимостите на същите три величини от концентрацията на лесно летливата компонента за изследваните моделни смеси. При обработка на получените данни за коефициента на масопренасяне в газова фаза е получено и представено в тази глава критериално уравнение.

5. Приноси.

Приносите в дисертационния труд са предимно научно-приложни. При разработената методика за определяне на коефициента на масопренасяне за парна фаза при ректификация на бинарни смеси в лабораторна колона с една ситеста тарелка и при полученото критериално уравнение намирам и научни приноси. Най-важните приноси са следните:

- Експериментално е определен локалният КПД на избраната тарелка при ректификация на моделните смеси Метанол-Етанол, Метанол-Пропанол, Пропанол-Вода, Метанол-Вода, Дихлоретан-Пропанол, Бензен-Хептан и Вода-Оцетна киселина. Оценено е влиянието на фактора на натоварване за парна фаза, както и концентрацията на лесно летливата компонента в куба на колоната върху локалният КПД за изследваните моделни смеси.
- Определен е броят преносни единици за изследваната тарелка и е проведен анализ за тяхното влияние от фактора на натоварване за парна фаза за различните моделни смеси.
- Изучено е влиянието на височината на пяната върху локалната ефективност на тарелката за посочените по-горе седем бинарни смеси.
- Получени са оценки на коефициента на масопренасяне за парна фаза при ректификация на бинарни смеси в лабораторна колона с една ситеста тарелка. Изследвано е влиянието на скоростта на парите в колоната и съдържанието на лесно летливата компонента в куба на колоната върху стойностите на коефициента на масопренасяне и общия обемен коефициент на масопренасяне за парна фаза за изследваната тарелка и избраните моделни смеси.
- Установено е, че за изследваната тарелка стойностите на специфичната обемна междуфазова повърхност се увеличават с увеличаване на скоростта на парите в колоната за всички изследвани бинарни смеси. Изучено е и влиянието на съдържанието на лесно летливата компонента в куба на колоната върху специфичната обемна междуфазова повърхност за същите смеси.

- Разработена е методика за определяне на коефициента на масопренасяне за парната фаза при ректификация на бинарни смеси в лабораторна колона с една ситеста тарелка.
 - На основата на получените експериментални данни и приложение на метода на регресионния анализ е получено критериално уравнение, което с приемлива за инженерната химия точност описва по-голямата част от използваните за неговото получаване опитни данни.
- 6. Критични бележки към дисертационния труд.**
- Целта и основните задачи на дисертацията са представени в началото на трета глава озаглавена „Експериментална част“. От методична гледна точка целта и задачите на дисертацията би било по-добре да се дефинират в края на първа глава, в която се прави анализ на състоянието на проблема. Освен това съдържанието на втората глава представляваща теоретичната част на дисертацията е подчинено на тези цели и задачи.
 - Би било полезно да се определи дисперсията на възпроизводимост, която характеризира грешката на единичния опит. По този начин може да се получи допълнителна информация за оценка приемливостта на точността на полученото в дисертацията критериално уравнение.
 - В дисертацията е получен много богат експериментален материал. Последният е интерпретиран основно чрез построяване и изследване на множество графични зависимости, които са разкрили нови и интересни за изследвания процес факти. Интересно би било да се направи опит теоретично да се обясни хода на някои от най-важните зависимости (защо става така?), което би било от интерес за инженерната химия.

Посочените забележки не са от принципно значение. Те имат характера на препоръки и не променят общото много добро впечатление от рецензирания труд.

7. Личен принос на автора.

Убиден съм, че постиженията, изложени в дисертационния труд, са в най-голяма степен лично дело на дисертанта, което става ясно от конкретния анализ на представените по дисертацията пет публикации и от мои лични впечатления.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд.

Както беше отбелязано, представен е списък на пет излезли от печат публикации по дисертационния труд. От тях три научни труда са на английски и два на български език.

По издания публикацииите се класифицират по следния начин: една в специализираното международно списание *Asian Chemical Letters*, една в специализираното издание *Science & Technologies*. една в Годишника на Университет „Проф. д-р Асен Златаров.“, една в Научни трудове на Русенския университет „Ангел Кънчев“ и една в Сб. Доклади на Научна конференция с международно участие.

Части от дисертацията са докладвани на две национални конференции с международно участие. Забелязани са и две цитирания на публикациите на автора.

9. Автореферат.

Авторефератът е подготвен съгласно изискванията и в него правилно и точно е отразено съдържанието на дисертационния труд.

10. Заключение

Въз основа на всичко изложено в рецензията ми считам, че дисертационният труд на маг. инж. Живко Иванов Иванов съдържа значими и достатъчни ноучни и научно-приложни приноси за исканата образователна и научна степен. Това ми дава основание убедено да предложа на почитаемите членове на Научното жури да гласуват за присъждането на образователната и научна степен „доктор“ на кандидата.

30.07.2014 г.

Бургас

Рецензент: 
/проф. д-р Д.Каменски/