

РЕЦЕНЗИЯ

На дисертационния труд на инж. Грета Пеева Найденова
За присъждане на образователна и научна степен "доктор"
по научната специалност 4.2. Химически науки
(02.10.09 "Процеси и апарати в химичната и биохимична технология")

Тема на дисертационния труд "Свръхкритична екстракция на
съединения с приложение в биотехнологиите"

Рецензент: проф. д-р Мария Иванова Кършева,
Химикотехнологичен и металургичен университет

1. Актуалност на проблема

В последно време все по-голямо внимание се отдава на естествените биологично-активни съставки. Това е свързано с нездравословния начин на живот, който водим – стрес, употреба на тютюн и алкохол, замърсяване на въздуха и т.н. Начините на получаване на тези БАВ са различни – конвенционални, като мацерация и конвенционална екстракция или такива, свързани с прилагането на външни енергийни полета или свръхкритична екстракция. Ето защо, актуалността на темата на дисертацията не буди съмнение.

В дисертацията са цитирани 191 литературни източника, посветени на проблема. От тях повече от 75 % се отнасят за периода след 2000 г., което потвърждава нарастващия интерес към проблематиката. В списъка на литературата № 54 е оставен непопълнен.

2. Степен на познаване на състоянието на проблема

След един лиричен увод, подходящ по-скоро за литературно съчинение или научно-популярна статия докторантът преминава към литературен обзор.

В литературния обзор е направен системен преглед на състоянието на проблема за извличане на биологично-активни вещества от различни суровини чрез осмоза, ултрафилтрация, дестилация и т.н.. Направен е преглед на конвенционалните методи на екстракция, а така също и на тези, подпомогнати от външни полета и използващи свръхкритични флуиди като екстрагенти. За мене твърде широкото обяснение на всички методи не е необходимо в един дисертационен труд – те могат да бъдат намерени в повечето учебници по процеси и апарати, още повече, че нататък докторантът не се занимава с тях.

Наблюдава се несъответствие между заглавието на дисертацията: "Свръхкритична екстракция на съединения с приложение в биотехнологията" и експерименталната част, посветена основно на разтворимостта и равновесията на няколко вещества в свръхкритичен въглероден диоксид.

Нататък в обзора на широко са описани различни видове «зелени» разтворители, между които и свръхкритичен въглероден диоксид. Представени са свойствата на свръхкритичните флуиди и е направен преглед на тяхното евентуално приложение като разтворители на чисти вещества или смеси. Представени са и различни БАВ с евентуално приложение в биотехнологиите.

Докторантката е навлязла в същността на проблема и се е справила с литературния анализ на трудовете, свързани с разработваната тематика. Трудно може да се приеме, че направените изводи от литературния обзор директно следват от него. Изборът на целеви вещества е обосноваан по-късно, а не преди.

3. Оценка на избраната методика

Обект на изследванията е получаване на нови експериментални данни за разтворимостта в свръхкритичен CO_2 на два класа (групи) вещества с приложението в биотехнологиите. Поставени са следните по-конкретни задачи:

1. Получаване на нови експериментални данни за разтворимостта в свръхкритичен CO_2 на амиди при различни условия.
2. Получаване на нови експериментални данни за разтворимостта в свръхкритичен CO_2 на каликсарени при различни условия.
3. Определяне на влиянието на молекулната маса и структурата на веществата върху разтворимостта им в свръхкритичен CO_2 .
4. Корелиране на разтворимостта в свръхкритичен CO_2 на изследваните вещества, с помощта на публикувани в литературата методи.

Използваните от докторантката методики са стандартни и получените с тях резултати не подлежат на съмнение. Може да се каже, че тя е извършила впечатляващо количество експериментална работа и е усвоила съвременни методи за анализ. Част от експериментите са проведени в Португалия, като са използвани ресурсите на съответния научен институт.

4. Оценка на достоверността и интерпретацията на получените резултати

Основните изследвания, представени в дисертационния труд могат да се обобщят в следните основни точки:

1. Разтворимостта на амидите намалява с увеличаване на молекулната маса и с усложняване на структурата на амида. Пропанамидът показва най-висока разтворимост в SC-CO_2 .
2. При линейни амиди въвеждането на една CH_3 група намалява разтворимостта на амидите - от пропанамид до бутанамид повече от два пъти в целия регион на измерванията.
3. Установено е, че при изотермите на разтворимост на трите първични амида се наблюдава crossover region при около 12,5 MPa.
4. Получените резултати за разтворимостта на ацетанилида в SC-CO_2 , са в съответствие с литературните данни.
5. Разтворимостта на амидите нараства с повишаване на температурата и налягането.
6. Разтворимостта на калксарените намалява с увеличаване на молекулната маса и с усложняване на структурата на калксарена. C - тетраметилкаликс [4] резорцинарен показва по-висока разтворимост от C - тетрапентилкаликс [4] резорцинарен, но разтворимостта и на двата циклични олигомери е по-ниска от

разтворимостта на $p-t$ - бутилкаликс[n] арениите в СК - CO₂, измерени и докладвани в литературата.

7. При изотермите на разтворимост на калксарените не се наблюдава ясен *crossover region*, като разтворимостта на калксарените нараства с повишаване на температурата и налягането.

8. Термодинамичната моделираща рамка, на основата на УС, а именно уравнението на *Savage - Redlich - Kwong* (SRK EoS), е успешно приложима за моделиране на разтворимостта и на двете групи съединения (амиди и калксарени), с AARD около и по-малко от 6%, за първичните амиди, и AARD = (7.5 до 12.5) % за калкс[4]резорциларените.

Към работата имам следните въпроси и забележки:

В текста са допуснати голям брой технически, граматически и пунктуационни грешки.

Пропуснат е един литературен източник - № 54.

Дименсията в работата в повечето случаи не са в СИ, като са представени ту на кирилица, ту на латиница.

При положение, че интервалът на вариране на температурите е много по-тесен от този на наляганята, би ли могло да се прави изводът, че и двата параметъра влияят едновременно върху разтворимостта? – стр.51 и нататък.

ПРИНОСИ

Приносите по работата могат да се оценят като научно-приложни.

1. Получени са нови данни за разтворимост за три първични амида: ацетанилдид, пропанаמיד и бутанаמיד в СК - CO₂ при $T = (308.2; 313.3 \text{ и } 323.2) \text{ K}$ и наляганя в диапазона (9.0 до 40.0) MPa.

2. Експериментално е измерена и докладвана разтворимостта на двата C - тетракаликс[4]резорциларена, сните зирани по проект за изследванията в дисертационния труд, в СК - CO₂.

6. Степен на лично участие на докторанта в основните резултати

Научната продукция, която почива върху резултатите от дисертацията, е в съавторство с други автори: от трите публикации по дисертацията всички включват включват и други съавтори между три и шест. В две от работите докторантката е на второ място, в 1 – на четвърто. Това ми дава основание да смятам, че нейното лично участие в получаването и трактовката на резултатите е значимо.

7. Преценка на публикациите по дисертацията

Всичките три публикации, включени в дисертационния труд са в списания с импакт фактор.

- Две от публикациите по дисертацията са в J.of Chemical and Eng.Data.

- Една работа е публикувана в The open Chemical engineering Journal – списание с IF.
- Резултати от работата са докладвани на 5 научни форума в страната и чужбина
- По дисертацията са забелязани 14 цитата, 12 от тях от първата работа, което е повече от добър показател за една докторска работа.

От казаното до тук, считам, че по наукометрични показатели дисертацията отговаря на изискванията на ЗРАС за исканата научна степен.

8. Авторефератът направен ли е според изискванията и правилно ли отразява основните приноси на дисертацията

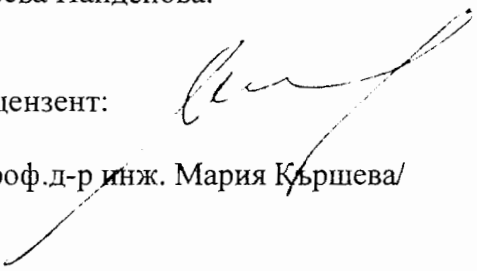
Авторефератът правилно и пълно отразява съдържанието на дисертационната работа.

9. Заключение

Всичко казано до тук, ми позволява да препоръчам на почитаемия научен съвет по инженерна химия да предложи присъждането на научната и образователна степен “доктор” по научната специалност 4.2. Химически науки (02.10.09 “Процеси и апарати в химичната и биохимична технология”) на инж. Грета Пеева Найденова.

София, 12.10.2018

Рецензент:


/проф. д-р инж. Мария Кършева/