



РЕЦЕНЗИЯ

от доц. д-р Даниела Симеонова Тонева
Технически университет – Варна,
кат. „Екология и опазване на околната среда“

на дисертационен труд за присъждане на ОНС „доктор“

в област на висшето образование: 4. Природни науки, математика и информатика

професионално направление: 4.2. Химически науки

докторска програма: „Екология и опазване на околната среда“

автор: *инж. Михай Петров*

форма на докторантурата: *самостоятелна подготовка*

научна организация: университет „проф. д-р Асен Златаров“ гр. Бургас, катедра: „Екология и опазване на околната среда“

Тема на дисертационния труд: Термодинамично изследване на температурата в зависимост от концентрациите на някои замърсители на атмосферния въздух и на глобалната екосистема

Научни ръководители: доц. д-р Здравка Николаева
доц. д-р Александър Димитров

Основание за изготвяне на рецензията: член на научно жури по процедура за защита на дисертационен труд за придобиване на ОНС “Доктор“, съгласно Заповед № УД-271/23.07.2024г. на Ректора на Университет "Проф. д-р Асен Златаров" – Бургас

Общо представяне на процедурата и докторанта

По настоящата процедура ми е предоставен комплект материали на електронен носител в съответствие с „Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – Бургас“ (ПУРПНСЗАД), който включва следните документи:

- Дисертационен труд;
- Автореферат;
- Справка за изпълнение на задължителните минимални национални изисквания;
- Списък на научните публикации;
- Копия на научните публикации;
- Декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;
- Автобиография

Михай Петров е магистър по физика от Молдовски държавен Университет от 1995г. и магистър- фармацевт от Молдовски държавен Университет по Медицина и Фармация "Николай Тестемицяну" от 2009г.

От 2021-ва година работи като асистент в Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – Бургас, катедра „Математика и физика“. Автор е на над 30 научни публикации.

Представеният набор от документи е в съответствие с изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и „Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – Бургас“.

Актуалност на разработения в дисертационния труд проблем

Климатичните промени, които се развиват с бързи темпове в последните десетилетия имат характер на глобално предизвикателство и задълбочаващ се екологичен проблем. Очакваните ефекти и последици от климатичните промени са многоаспектни и засягат не само средногодишните температури, но и качеството на атмосферния въздух, водните ресурси, почвите, биологичното разнообразие и способността на екосистемите да осигуряват екосистемни услуги, проявленията и честотата на реализация на екстремални природни явления, развитието на икономиката и човешките общества в регионален и глобален мащаб. Съществува обективна необходимост от разкриване на взаимовръзките между антропогенната дейност, качеството на атмосферния въздух и климатичните промени, включително от перспективата на термодинамиката.

Акцентът в представената дисертация е поставен върху термодинамичните изследване на зависимостта между концентрацията на някои замърсители в атмосферния въздух (въглероден диоксид, метан, озон и др.) и температура на въздуха, както и калориметричните параметри като специфичен топлинен капацитет и алbedo. Разработването на емпирични адиабатичен модел и калориметричен метод за определяне на промените на температурата на атмосферата в зависимост от нивата на атмосферните замърсители, в едно с е актуално и значимо в научно и научно- приложно отношение. В контекста на адаптацията към изменението на климата и управлението на риска от природни бедствия особено актуално е изясняването на взаимовръзката между стойностите на алbedото, плътността, специфичния топлинен капацитет и температурата на компонентите на биосферата и атмосферата.

Разработването на модел за определяне на температурата за възпламеняване на горските масиви в зависимост от концентрациите на горивни парникови газове се отличава с висока практическа ползност.

Познаване на проблема

В представения дисертационен труд инж. Петров е извършила много задълбочен обзорно-аналитичен преглед на проблема.

За добрата литературна осведоменост на кандидата свидетелстват цитираните в дисертационния труд 333 литературни източници. От тях 310 на латиница, а 21 на кирилица. Особено добро впечатление прави актуалността на проучените научни публикации.

На база на изложеното може да се направи извод, че инж. Михай Петров е запознат много добре със състоянието на проблемите и може творчески да интерпретира литературния материал.

Методика на изследването

Експерименталната работа и изпълнението на поставените задачи, както и на основната цел в нейната цялост, изискват използване на разнообразни качествени и количествени методи, както и прецизна аналитична работа. Избраната методика за провеждане на научното

изследване позволява да се постигне поставената изследователска цел на дисертационния труд във всички изискуеми аспекти, определени от прецизно поставените задачи. Комбинирането на аналитичен и системен подход при реализиране на изследването е положителна страна на дисертационния труд.

Избраната методика на изследване е приложима, добре аргументирана и целесъобразна, приложена в необходимата цялост.

Характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертационния труд е старателно и прецизно разработен в обем от 164 страници. Структуриран е добре във: Въведение; Замърсители на атмосферния въздух и тяхното въздействие върху климата (обзор); Цел и задачи на изследването; Методи на изследване; Изследване на промените на температурата на атмосферата в зависимост от концентрациите на парникови газове; Анализ на комплексната единна система Биосфера-Техносфера-Човечество; Обобщени изводи; Литература. Разработката е добре оформена в графично отношение. Представени са 97 фигури и 28 таблици.

Изложението е представено в логична последователност, стегнато, издържано в стилистично и научно отношение. Отделните смислови части представени в нужната взаимосвързаност.

В първа глава „Замърсители на атмосферния въздух и тяхното въздействие върху климата (обзор)“ е извършен задълбочен литературен обзор и аналитичен преглед на състоянието на изследвания проблем, като е обърнато съществено внимание на парниковият ефект, ролята на антропогенния фактор в измененията на нивата на въглеродния диоксид във въздуха и изменението на температурата на въздуха. Анализирани са аспекти на климатичните промени, включително измененията на албедото, интензифицирането на екстремални природни явления, и в частност на горските пожари във връзка с повишаване нивата на някои атмосферни замърсители.

В „Цел и задачи на дисертационния труд“ коректно е дефинирана основната цел на изследването, а именно „термодинамичното изследване на температурата в зависимост от концентрации на някои замърсители на атмосферния въздух“. Формулирани са 6 основни задачи, чието комплексно изпълнение позволява постигане на изследователската цел изискуемата цялост.

В „Методи на изследване“ са разгледани приложимите подходи, модели и методи за изследването. Приложени са моделите на идеален газ, отразени са възможностите за математическо представяне на температурните градиенти (сух и влажен) при изследване на адиабатния процес. Отразени са възможностите за прилагане на емпиричен адиабатичен метод за разкриване на връзката между изменение на температурата и промяна в нивата на замърсителите. Изяснен и приложен е калориметричен метод за определяне на температурните вариации като функция от нивата на въглероден диоксид и кислород в атмосферата. Предложена е възможност за емпирично валидиране на резултатите от прилагане на калориметричния метод. По отношение на изследванията, обхващащи релацията в изменението на алbedo, плътност, специфичен топлинен капацитет и температура на компонентите на биосферата, коректно са представени използваните модели и полагания. Инж. Петров демонстрира умения за конструиране на адекватни експериментални постановки при изследвания в проблемната област на дисертацията.

В глава „Изследване на промените на температурата на атмосферата в зависимост от концентрациите на парникови газове“ е потвърдена възможността чрез термодинамични уравнения за описание на състоянието на атмосферния въздух под въздействието на замърсителите, да се изчислят важни физико-химични параметри, като фиктивна моларна маса на атмосферния въздух и адиабатната константа на атмосферния въздух. Предложен е модел, базиран на термодинамичната теория на адиабатните процеси в атмосферата и резултатът е извеждането на емпиричен израз за изменението на температурата като функция на промените на концентрацията на въглеродния диоксид. Валидирането на емпиричния израз е финализирано с изчисляването на излишната маса на въглероден диоксид, която е от порядъка на реалната (от 15 милиарда тона/годишно натрупване в атмосферата). Разработен е един термодинамичен калориметричен модел, който съдържа стойностите на промените в масите на въглеродния диоксид и кислорода в атмосферата. Доказана е адекватността на модела. Получена е функционална зависимост за стойностите на ефективната температура в зависимост от стойностите на албедото, като високите стойности на албедото съответстват на ниски стойности на ефективната температура. Представени са резултати от изследване на времето и температурата на възпламеняване на горските горивни материали в зависимост от концентрациите на парникове газове. Изчислени са стойности за времето на възпламеняване (ms) за различни маси на твърд горивен материал за различни слънчеви потоци P като функция на температурата на атмосферата. Определена е зависимостта на температурата на пламъците от концентрацията на горивни замърсители в атмосферата. Разработен е емпиричен израз за релацията присъствие на горими газове във въздуха - температурата на пламъка.

В глава „Анализ на комплексната единна система Биосфера-Техносфера-Човечество“ системата е описана от гледна точка на ентропията. Изследвани са стационарни състояния на системата, обвързани със стабилността ѝ.

Представените изводи в „обобщени изводи“ следват логично от емпиричния материал и анализите и напълно ги покриват. Дисертационния труд има характеристиките на напълно завършено научно изследване, постигащо в цялост поставената цел при изпълнение на дефинираните задачи.

Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

В дисертационния труд и автореферата са заявени четири приноса, които приемам като значими за теорията и практиката приноси с научно-приложна стойност, а именно:

- 1) Разработен е адиабатичен метод, който позволява да се сравнят реално измерените стойности в изменението на температурата, които са от същия порядък с тези, изчислени по този метод.
- 2) Разработен е калориметричен метод, позволяващ обяснението на природни явления, напр. интензификацията на природните катаклизми от резките промени на атмосферната температура, което е следствие от промените на специфичните топлинни капацитети на атмосферата, повлияни от замърсители.
- 3) Резултатите от изследването на стойностите на албедото на единната система Земя-Атмосфера позволява да се обяснят промените във физикохимичните свойства на компонентите на Биосферата, които са от важно значение за формирането на микроклимата на съответната екосистема. Напр. повишаването на стойностите на Албедро при почви води до

тяхното уплътняване. В същото време се наблюдава намаляване на специфичния им топлинен капацитет.

4) Зачестилите напоследък спонтанни природни пожари се усилват от наличието на горими замърсители газове и частици в атмосферата. Разработеният емпиричен израз за температурата на пламъка, основан на законите на термодинамиката, позволява да се подчертае следният аспект, че когато няма горими газове, температурата на пламъка достига минималните възможни стойности с възможност за ограничаване на пожара.

Представените резултати представляват оригинален принос в науката с висока значимост.

На база на представеният ми за изготвяне на рецензия материали, считам, че изложените в разработката резултати и приноси са лично дело на инж. Михай Петров.

Преценка на публикациите по дисертационния труд

В приложените документи са представени 8 научни публикации, като съдържанието им е отразено в дисертационния труд. Шест от тях са научни статии, а две са публикувани доклади от конференции. Три от тях са публикувани в реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация в периода 2020-2023г., като същите попадат в квартал Q4. Две от научните публикации, представени във връзка с дисертацията, са самостоятелни, а останалите шест са дело на авторски колектив, в който инж. Петров е водещ автор.

Нямам данни за цитиране на представените публикации. Инж. Петров е представил списък с участия в научни конференции и проекти, с 2 участия в международни научни конференции с доклади и 1 участие в договорна тема, по свързана с дисертацията тематика.

С представените разработки, минималните национални изисквания за придобиване на ОНС „доктор“ в професионално направление 4.2. Химически науки си изпълнени от докторанта. Изпълнени са и изискванията, произтичащи от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – Бургас.

Преценка на автореферата

Авторефератът е разработен качествено в обем от 53 стр. и отразява основните резултати, изводи и приноси от дисертационното изследване, както и публикациите на автора по темата на дисертацията. По структура и съдържание съответства на изискванията на правилниците на Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ - Бургас.

Критични бележки по дисертацията

Представеният дисертационен труд демонстрира нужната дълбочина на изследването. Видна е високата степен на осведоменост и компетентност на докторанта. По същество нямам критични бележки към дисертационния труд. Дисертацията е прилежно оформена, но са допуснати някои стилистични слабости и спорадични неточности при използване на терминологията. Някой от приложените фигури са с не достатъчно добро качество (фиг. 52, фиг.53), а в някои схеми е включен текст на английски език (фиг. 90, фиг.91). Това не накърнява значимостта, научната и научно- практическа стойността на дисертационния труд приносите.

Заклучение

Дисертационния труд съдържа резултати с научна и научно-практическа значимост, представляващи оригинален принос в науката и отговаря на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за прилагане ЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности (ПУРПНСЗАД) в Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – Бургас. Представените материали и дисертационни резултати напълно съответстват на специфичните изисквания на Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – Бургас.

Дисертационният труд показва, че докторантът, инж. Михай Петров, притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения в областта на докторската програма (Екология и опазване на околната среда), като демонстрира качества, умения и компетентност за самостоятелно провеждане на научно изследване.

Въз основа на гореизложеното давам положителна оценка на разработения дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси, и предлагам на научното жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ на Михай Петров по докторска програма „Екология и опазване на околната среда“, в професионално направление 4.2. Химически науки.

Подпис заличен
Чл.2 от ЗЗНД

Рецензент:...

16.09.2024г.

доц. д-р Д. Тонева