

Становище

Относно защитата на дисертационен труд

“ОПТИМАЛЕН СИНТЕЗ И УПРАВЛЕНИЕ НА РЕСУРСНО - ОСИГУРИТЕЛНИ ВЕРИГИ ЗА ПРОИЗВОДСТВО И РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА БИОДИЗЕЛ”

*за придобиване на образователната и научна степен „доктор”
по научна специалност:*

4.2 Химически науки "Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология"

с кандидат:

маг. инж. ЕВГЕНИЙ ИВАНОВ ГАНЕВ

От Професор Боян Бонев Иванов,

Доктор на науките,

Почетен член на Института по инженерна химия при БАН

1. Биографични данни за докторанта

Маг. инж. Евгений Иванов Ганев е роден през 1970 г. Завършил е висше образование като магистър в Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ - Бургас през 1997 г. като магистър инженер по „Биотехнологии“. Той е бил редовен докторант в лаборатория „Инженерно химична системотехника“ при ИИХ-БАН в периода от 2015г. до 2018г. От 2018г. и към момента е ангажиран на постоянен трудов договор, като химик в същата лаборатория. Отчислен е с право на защита, като е покрил всички изисквания на закона и правилника на БАН и е положил предвидените изпити в процеса на подготовката. Съгласно кредитната система на ЦУ-БАН е събрал 865 кредита при изискуем минимум от 250 кредита.

Маг. инж. Евгений Иванов Ганев владее английски и руски език. Има компютърни умения по Microsoft Office; Matlab и GAMS. Има изследователски опит и компетентност в областите: биотехнологии; периодични и непрекъснати производствени системи; математично моделиране и интеграция на процеси; и оптимизация и оптимизационни техники. Притежава педагогическа квалификация, умения и опит.

2. Актуалност на проблема

В дисертационния труд е разгледан актуален проблем от гледна точка на науката и практиката свързан с опазване на природната среда посредством използване на възобновяеми горива, такива като течните биогорива и в частност биодизел. Разгледана е интегрирана ресурсно–осигурителните вериги (ИРОВ) за производство, разпространение и смесване на биодизел и петролен дизел. Обърнато е особено внимание на утилизацията на отпадните продукти и оползотворяване на съпътстващите производството странични продукти като глицерола например. От особена важност е разработването на математични методи за оптимален синтез и управление на системи с висока размерност, такива каквито са ресурсно–осигурителните вериги в случаите когато критериите за оценка са повече от един. Решаване на проблемите свързани с устойчивата работа на ИРОВ за производство и разпространение на биодизел като се вземат предвид трите основните критерии за оценка като икономически, екологичен и социален са особено актуални. Не по малко актуални са използването на математичните модели за решаване на задачи с практическа приложимост.

Тези проблеми не са разглеждани до сега в достатъчна степен в научната литература, а в същото време решаването им в научен и приложен аспект са от изключителна важност. В достъпната литература не са открити данни за изследване на ИРОВ при едновременно

използване на биосуровини от първо и второ поколение, което прави изследването особено актуално.

3. Преглед на дисертационния труд

Дисертационният труд е разработен от дисертанта маг. инж. Евгений Иванов Ганев като редовен докторант в лаборатория „Инженерно химична системотехника“ при ИИХ-БАН под моето и на доц. д-р Драгомир Господинов Добруджалиев ръководство. Дисертационният труд съдържа въведение, четири глави, заключение – приноси на дисертацията, списък на авторските публикации по темата на дисертационния труд и списък на цитирана литература. Списъкът с цитираната литература включва 266 източника, които са публикувани в периода от 1980 до 2019 години. Обемът на дисертационния труд е 196 страници, включително 48 фигури и 58 таблици. Номерата на използваните в автореферата фигури, таблици, формули и литературни източници съвпадат с тези в дисертацията.

Дисертационният труд е обсъден от Колоквиума по Инженерна химия, състояло се на 28.11.2019г. и насочен за защита пред Научно жури от Научния съвет на Института по електрохимия и енергийни системи при Българска академия на науките.

В глава 1 е направен подробен литературен обзор на достъпната литература за периода от 1980г. до 2019 г. в която е разгледано съвременното състояние на проблема за оптимален синтез и управление на ресурсно-осигурителни вериги (РОВ) за производство и разпределение на биогорива и в частност на биодизел. Направен е критичен анализ на методите за тяхното математично моделиране и възможностите за повишаване на тяхната ефективност чрез използване на методите и подходите при ресурсно-осигурителни вериги за други цели. В резултат от направения литературен обзор са формулирани основните нерешени до сега проблеми част от които са поставени като цел за разработка в дисертационната работа.

С използване на направените изводи в тази глава са формулирани основните цели и произтичащите от тях задачи, които са поставени за решаване в дисертационния труд.

Целта на дисертационната работа е разработването на стратегия, методи и програмни средства за оптимално използване на ресурсите при производството на биодизел с използване на биосуровини от първо и второ поколение като се вземат предвид трите основни критерия за оценка: икономически, екологичен и социален, осигуряващи устойчивост на РОВ за биодизел.

В глава 2 са разгледани подробно съвременните технологии за производство на биодизел и параметрите на използваните биосуровини за тази цел. Направен е критичен анализ на тези технологии и са изведени параметрите им от гледна точка на тяхната икономическа, екологична и социална ефективности. Особено внимание е отделено на хибридните технологии които използват едновременно биосуровини от първо и второ поколение. Тези хибридни технологии са взети в основата на изграждане на РОВ за биодизел.

В глава 3 са поставени за решаване основните задачи в дисертационната работа. Предложен е оригинален метод за стратегическо проектиране на ИРОВ за производство и разпределение на биодизел чрез използване на хибридни технологии използващи биосуровини първо и второ поколение. Предложеният математичен метод се базира на математичните модели за описание на процесите на икономическа, екологична и социална ефективности. Така предложения математичен модел се използва за решаване на задачата за стратегическо проектиране на ресурсно-осигурителната верига за биодизел. Тази задача е формулирана в термините на математичното програмиране като задача на смесеното линейно програмиране. Структурата на ресурсно-осигурителната верига е дефинирана чрез двоични променливи, а логистиката чрез непрекъснати променливи.

В глава 4 от дисертацията е извършена проверка на работоспособността на предложения метод чрез решаване на пример с реални данни в условията на България.

Математическият модел е кодиран с използване на софтуера GAMS и представлява инструмент за взимане на решения. Получените резултати дават възможност да се направят следните съществени изводи състоящи се в това, че наличната земеделска земя в България дава възможност за производство на достатъчно количество биосуровини за производство на необходимото количество биодизел, за да се задоволят българските нужди и да се достигне необходимата квота от 10% за течни биогорива до 2020 г.

Средната цена на биодизел (B100) за периода (2016-2020 г.), използващ критерия „Минимални общи годишни разходи“, е $378 \$ t^{-1}$, докато при критерия „Минимални общи емисии на парникови газове“ при същите обстоятелства дава цена от $428 \$ t^{-1}$, т.е. с 14% по-висока.

Използването на критерия „Минимални общи емисии на парникови газове“ е показал, че емисиите на парникови газове имат 6,6% по-ниска стойност в сравнение и използването на критерия „Минимални общи годишни разходи“, докато цената на биодизела е с 14% по-висока.

4. Основни научни, научно-приложни и приложни приноси

4.1.1. Научни приноси

Основните **научни приноси** в дисертационната работа се свеждат до това, че е предложен:

1. *Оптимален подход за изграждане и функциониране на интегрирана ресурсно-осигурителната верига при производството на биодизел, като са съобразени, както икономическата ефективност, така и общото въздействие върху околната среда за целия жизнен цикъл.*
2. *Метод за оптимален синтез на интегрирани ресурсно-осигурителни вериги при производството и разпространението, както на биосуровини от първо и второ поколение, така и на продукцията за биодизел. Акцентирано е върху оптимума между икономическия, екологичния и социалния аспекти.*

4.1.2. Научно-приложни приноси

1. *Предложена е методика, включваща използване на програмния пакет GAMS за разработване и решаване на математичните модели при прилагане на предложените методи, отчитайки съвременните тенденции.*
2. *Разработен е алгоритъм за прилагане на математичния модел, целящ оптимално разпределение на всички ресурси при производството на биодизел, съобразен с критерий „Минимални годишни разходи“, отнасящ се до реализацията и експлоатация на ресурсно-осигурителната верига.*
3. *Разработен е алгоритъм за прилагане на математичния модел, целящ оптимално разпределение на всички ресурси при производството на биодизел, съобразен с критерий „Минимални емисии парникови газове“, отнасящ се до реализацията и експлоатация на ресурсно-осигурителната верига.*
4. *Използван е разработения програмен пакет в ИИХ, като е адаптиран за целите на оптималното проектиране като са определени оптималните транспортни потоци във времето, оптималните места на разполагане на биорафинериите и техните размери, а също така и оптималното разпределение на наличната обработваема земя за суровинна обеспеченост на биорафинериите и за задоволяване продоволствените нужди на населението.*

4.1.3. Приложни приноси

1. *Разработена е методика за решаване на така формулираните оптимизационни задачи, като се предлага изчислителен алгоритъм с*

използване на програмна среда GAMS за целите на математичното програмиране.

- 2. Изградена е оптимална система за добив на суровини, производство на биодизел, центрове за смесване и утилизация, както и транспортните връзки по между им, за нуждите на Република България.*

5. Оценка на представените публикувани материали по темата на дисертацията

По темата на дисертационната работа са публикувани 8 научни работи на английски и български език (две от които са в процес на публикуване) една от които е в специализирано научно списание с IF ранг фактор като с това се покриват изискванията на правилника на БАН за допуск до защита. Дисертанта е участвувал общо в 9 национални и международни конференции и симпозиуми. Всички публикации и докладвания са пряко свързани с тематиката на дисертационната работа и са добре приети от научната общност.

6. Отражение на научните публикации по дисертацията в научната литература

До този момент не са забелязани цитати върху представените работи.

7. Оценка на автореферата

Авторефератът отразява правилно и пълно основните резултати в дисертационната работа.

8. Лични впечатления на рецензента за кандидата

Като научен ръководител и асоцииран член на колектива на лаборатория „Инженерно химична системотехника“, в която бе проведено обучението на докторантката съм участвал активно в процеса на обучение и разработката на дисертационната работа заедно с доц. д-р Драгомир Господинов Добруджалиев. Маг. инж. Евгений Иванов Ганев прояви сериозно отношение към научната работа и научните приноси в дисертацията са според мен лично от него постигнати. В процеса на обучението и той е усвоил редица приложни методи за математично моделиране на сложни системи и съответните програмни средства. Поради тези причини високо оценявам дисертанта като перспективен научен работник.

9. Заключение

Представената дисертационна работа разглежда актуален научен проблем със значителна практическа приложимост, има научни, научно-приложни и приложни приноси. Основните резултати са станали достойние на научната общност. Дисертационната работа отговаря на изискването на закона, правилника на БАН и ИИХ. Предлагам на научното жури да присъди образователната и научна степен **“ДОКТОР” на маг. инж. Евгений Иванов Ганев** по научната специалност 4.2 Химически науки "Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология".

31.01.2020г.

София

Изготвил становището;



(Проф. Дтн Б. Иванов)