

Рецензия

за
дисертационния труд
на

маг. инж. **ЮНЗИЛЕ РЕДЖЕБОВА ДЖЕЛИЛ** на тема:

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

за придобиване на образователната и научна степен „доктор”
по научна специалност: 4.2 Химически науки "Процеси и апарати в химичната и
биохимичната технология"

Рецензент: Професор Христо Боянов Бояджиев,
Доктор на техническите науки,
Професор Емеритус, Почетен член на Института по инженерна химия при БАН

1. Биографични данни за докторанта

Маг.инж. Юнзиле Реджебова Джелил е родена през 1987 г. Завършила е висше образование като бакалавър в Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ - Бургас през 2010 г. по „Химично инженерство“ и магистърска степен през 2012 г. в Университет „Проф. д-р Асен Златаров“, като магистър инженер по „Химично инженерство“. Тя е била редовен докторант в лаборатория „Инженерно химична системотехника“ при ИИХ-БАН в периода от 2013г. до 2017г. Отчислена е с право на защита като е покрила всички изисквания на закона и правилника на БАН и е положила предвидените изпити в процеса на подготовката. Съгласно кредитната система на ЦУ-БАН е събрала 878 кредита при изискуем минимум от 250 кредита.

Маг. инж. Юнзиле Реджебова Джелил владее английски и турски език. Има компютърни умения по Microsoft Office; Matlab и GAMS. Има изследователски опит и компетентност в областите: периодични и непрекъснати производствени системи; математично моделиране и интеграция на процеси; и оптимизация и оптимизационни техники.

2. Актуалност на проблема

В дисертационния труд представен ми за рецензиране е разгледан актуален проблем от гледна точка на науката и практиката свързана с опазване на природната среда със снижени емисии на парникови газове посредством използване на биогориваи в частност биоетанол. Като обект на изследване за първи път се разглеждат интегрирани ресурсно-осигурителните вериги за производство, разпространение и смесване на биоетанол и бензин. По конкретно изследването е насочено в приложен аспект за условията на територията на Република България.

От особена важност е разработването на стратегия и метод за оптимално използване на ресурсите при производството на биоетанол с използване едновременно на биосуровини от първо и второ поколение. При това да се анализират всички етапи на жизнения цикъл от гледна точка на екологичното им въздействие което включва етапите: отглеждане на биосуровината, транспортирането ѝ до предприятието, производство на биоетанол и транспорт до центровете за смесване и пълна утилизация на отпадните продукти от производството на биосуровините и производството на биоетанола.

Важно е осигуряване на устойчива работа на ресурсно – осигурителната верига за производство и разпространение на биоетанол се вземат предвид трите основни критерия за оценка: икономически, екологичен и социален.

Тези проблеми не са разглеждани в пълнота до сега 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 интегрирани ресурсно-осигурителни вериги при едновременно използване на биосуровиниот първо и второ поколение.

Тези нерешени проблеми до този момент прави настоящото изследване особено актуално.

3. Преглед на дисертационния труд

Дисертационният труд е разработен от дисертанта *инж. Юнзиле Реджебова Джелил* като редовен докторант в лаборатория „Инженерно химична системотехника“ при ИИХ-БАН под ръководството на *проф. Дни Боян Бонев Иванов и доц. д-р Драгомир Господинов Добруджалиев*. 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 254 източника. Обемът на дисертационният труд е 192 страници, включително 49 фигури и 49 таблици. Номерата на използваните в автореферата фигури, таблици, формули и литературни източници съвпадат тези в дисертацията.

Дисертационният труд е обсъден от Колоквиума по Инженерна химия, състояло се на 11.05.2017 г 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 от дисертационния труд е направен подробен литературен обзор на достъпната литература в която е разгледано съвременното състояние на проблема за оптимален синтез и управление на ресурсно-осигурителни вериги за производство и разпределение на биогорива и в частност на биоетанол. 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 (който е разположен на 17 страници) са формулирани основните нерешени до сега проблеми част от които са в основата на дисертационната работа.

От направените изводи в тази глава е формулирана основната цел и произтичащите от нея задачи, които са поставени за решаване в дисертационния труд. Тази цел е разработване на стратегия, метод и програмни средства за оптимално използване на ресурсите при производството на биоетанол 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 биоетанол.

В глава 2 са разгледани подробно съвременните технологии за производство на биоетанол и параметрите на използваните биосуровини за тази цел. За целите на изследването е възприета известната класификация на биосуровинитев три основни категории в зависимост от техния произход, а именно енергийни култури, селскостопански/дървесни остатъци и водорасли. Съгласно тази класификация на биосуровините са разгледани и известните в практиката технологии за производство на биоетанол. 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 технологиите които използват едновременно биосуровини от първо и второ поколение.

В глава 3 са дефинирани и решени основните задачи поставени в дисертационната работа. Предлага се оригинален метод за стратегическо проектиране на интегрирани ресурсно-осигурителна вериги за производство и разпределение на биоетанол чрез използване на хибридни технологии използващи биосуровини първо и второ поколение. В тази глава е предложен математичен модел за описание на процесите с отчитане на трите основни критерия за ефективност за работа на системата, а именно икономическа, екологична и

социална ефективности. Този математичен модел е използван за решаване на задачата за стратегическо проектиране на ресурсно-осигурителната верига за биоетанол. Задачата за проектиране е формулирана в термините на математичното програмиране като задача на смесеното линейно програмиране. С помощта на дефинираните двоични променливи се определя оптималната структура на системата, а с помощта на непрекъснатите променливи се определя логистиката. Предложеният метод е лесно приложим за решаване на задачи с реални данни тъй като той води до използване на комерсиален софтуер като GAMS например.

В глава 4 от дисертацията е предложена верификация на предложения в **Глава 3** 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. Входните данни за синтез на интегрирана ресурсно-осигурителна верига за производство и разпространение на биоетанол в България са взети от известни литературни източници и отговарят на приетото териториално деление на страната. В този случай са използвани два основни типа биосуровини – пшеница и царевица за производство на биоетанол от първо поколение и слама от пшеница и кочани от царевица за биоетанол от второ поколение. Потенциалните места за разположение на биорафинериите са избрани въз основа на набор от критерии, като се има предвид достъпността на транспортни инфраструктур и, градоустройственото планиране и изисквания за зонироване. Общо за всички 27 региона са избрани местата за кандидат-рафинерии, които са разпръснати по цялата територия на България. Предложеният модел **Глава 3** е програмиран с използване на GAMS 22.8, използвайки *CPLEX 11.1 solver* на *IntelCore 2 Duo P8600 2.4 GHz с 4 GB RAM* на 32-битова платформа. Смесеният целочислен линеен модел се формира от 6843 двоични и 10368 положителни непрекъснати променливи и включва 18453 ограничения, които представляват възможните решения за инвестиране и изискваното управление. Резултатите от това изследване 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 биоетанол, за да се задоволят българските нужди и да се достигне необходимата квота от 10 % за течни биогорива през 2020 г.. Важно заключение за логистиката е направено, че железопътният транспорт е оптимален вид транспорт, който трябва да се използва както за биологични ресурси, така и за горива (биоетанол и бензин). Средната цена на биоетанола за периода (2016-2020г.), използвайки критерия "Минимални общи годишни разходи" е 230\$/ton, докато при критерия "Минимални общи емисии на ПГ" при същите обстоятелства е 335\$/ton. Общите емисии на парникови газове за критерия "Минимални общи годишни разходи" са с 6.6% по високи, когато основната цел е минимизирането на производствените разходи, а не минимизирането на емисиите на ПГ.

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 предложена:

1. Стратегия за решаване на проблема за оптималното функциониране на интегрирана ресурсно-осигурителната верига за производство на биоетанол. Акцентирано е на минимизиране на разходите, екологичното и социалното въздействие на мрежата при получаване и разпространение на биоетанол.
2. Метод за стратегическо проектиране на интегрирани ресурсно-осигурителни вериги за производство и разпространение на биоетанол с използване на

биосуровини от първо и второ поколение с отчитане на трите основни критерия за оценка икономически, екологичен и социален.

4.1.2. Научно-приложни приноси

1. Предложен е най-целесъобразния начин за реализиране на предложения метод. При разработване и решаване на математичния модел е използван програмният пакет на GAMS.
2. Разработен е алгоритъм, реализиращ математичния модел за оптималното разпределение на ресурсите при производството на биоетанол, при критерий минимално количество разходи за построяване и експлоатация на мрежата.
3. Разработен е алгоритъм, реализиращ математичния модел за оптималното разпределение на ресурсите при производството на биоетанол, при критерий минимално количество отделени парникови емисии.
4. Разработен е програмен пакет, определящ оптималното разположение на производствените мощности на инсталациите за производство на биоетанол, вида и количеството на използваната биомаса.
5. Разработен е програмен пакет, определящ разпределение на обработваемата земя, така че да бъдат задоволени потребности от произвежданата суровина в случая: производство на биоетанол и задоволяване на хранителните нужди на населението.
6. Разработен е програмен пакет, определящ потоците във времето на биомасата и биогоривото, вида транспорт и оптималното количество биомаса или биогориво, което трябва да се транспортира.

4.1.3. Приложни приноси

1. Разработени са изчислителни модули за решаване на формулираните оптимизационни задачи и е предложен изчислителен алгоритъм за решаване на задачите на математичното програмиране, чрез използване на програмната среда GAMS.
2. Представена е оптимална схема на ресурсно - осигурителната верига за производство и разпределение на биоетанол на територията на Република България.

5. Оценка на представените публикувани материали по темата на дисертацията

По темата на дисертационната работа са публикувани 6 научни работи на английски език две от които са в специализирани научни списания с SJR ранг фактор като с това се покриват изискванията на правилника на БАН за допуск за защита. Дисертанта е участвувал лично общо в 9 национални и международни конферции 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. Критични бележки и препоръки към дисертационния труд

От дисертационната работа става ясно, че разработените методи и подходи имат висока научна, научно-приложна и приложна стойност.

Нямам съществени критични забележки към дисертационния труд.

Наред с това считам, че в дисертационната работа Глава 2 е прекалено голяма по обем в сравнение с останалите глави. Разбира се това не може да се сметне за голям недостатък в работата, но това прави впечатление за дисбаланс.

Направените забележки в никакъв случай не намаляват отличното ми впечатление от дисертационния труд и достигната висока квалификация на дисертанта.


9. Лични впечатления на рецензента за кандидата

Като създател на лаборатория „Инженерно химична системотехника“, в която бе проведено обучението на докторантката съм запознат с процеса на обучение и разработката на дисертационната работа под прякото ръководство на проф. Дтн Боян Бонев Иванов и доц. д-р Драгомир Господинов Добруджалиев. Инж. Юнзиле Реджебова Джелил прояви сериозно отношение към научната работа и научните приноси в дисертацията са генерирани според мен лично от нея. В процеса на обучението и тя е усвоила редица приложни методи за математично моделиране на сложни системи и съответните програмни средства. Поради тези причини оценката ми за нея като перспективен млад научен работник е много висока.

10. Заключение

Представената дисертационна работа разглежда актуален научен проблем със значителна практическа приложимост, има научни, научно-приложни и приложни приноси. Основните резултати са станали достояние на научната общност. Според мен дисертационната работа напълно отговаря на изискването на закона и правилника на БАН и поради тази причина предлагам на научното жури да присъди образователната и научна степен **“ДОКТОР” на маг.инж. Юнзиле Реджебова Джелил** по научната специалност 4.2 Химически науки "Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология".

21.01.2019г.
София

Рецензент: 
(Проф. дтнХр. Бояджиєв)