

СТАНОВИЩЕ

от доц. д. н. Любка Атанасова Дуковска,
Институт по Информационни и Комуникационни технологии –
Българска Академия на Науките,
относно дисертационен труд за присъждане на образователна и научна
степен „Доктор” в научната област **5. Технически науки**, по
професионално направление **5.2. Електротехника, Електроника и**
Автоматика, докторантска програма **02.21.07. „Автоматизирани системи**
за обработка на информация и управление“

Автор на дисертационния труд: **Ли Чонг (Li Chong)**

Тема на дисертационния труд:

**“Математично моделиране, управление и диагностика на
микробни горивни клетки” (Mathematical modeling, control and
diagnosis of microbial fuel cells)**

Със заповед на Ректора на Химико-технологичния и металургичен университет - София, съм включена в състава на Научно жури за защита на дисертационен труд на **Ли Чонг**, за присъждане на образователната и научна степен „доктор”.

Ли Чонг е придобил бакалавърска степен през 2008 г. в Далянския технологичен университет, Китай, специалност „Компютърни науки и технологии”. През 2013 г. е получил магистърска степен в Шенянски университет по химични технологии, Китай, специалност „Теория на управлението и автоматизация”. Зачислен е като редовен докторант в катедра „Автоматизация на производството” на Химико-технологичния и металургичен университет - София от 1 май 2014 г., с научни ръководители проф. д-р Коста Бошнаков и проф. д-р Фан Липинг. Отчислен е с право на защита в срок. Ли Чонг е положил всички специализирани докторантски изпити с отличен успех.

Дисертационният труд е в обем от 225 страници, като включва увод, седем глави, заключение и списък на използваната литература състояща се от 123 източника. Всяка глава е обособена част от работата и завършва с резултати и изводи. Връзката между главите е осигурена от логиката на изложението и позволява да се придобие цялостна представа за научното изследване. Научни ръководители на дисертационния труд са доц. д-р Коста Бошнаков и доц. д-р Фан Липинг.

За формиране на крайната оценка на дисертационния труд трябва да се отчитат изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото прилагане (ППЗ)), като съответните норми са:

1. Съгласно чл. 6(3) от ЗРАСРБ „дисертационният труд трябва да съдържа научни или научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката. Дисертационният труд трябва да показва, че кандидатът притежава задълбочени теоретични знания по съответната специалност и способности за самостоятелни научни изследвания“.

2. Според чл. 27(2) от ППЗ дисертационният труд трябва да се представи във вид и обем, съответстващи на специфичните изисквания на първичното звено. Дисертационният труд трябва да съдържа: **заглавна страница; съдържание; увод; изложение; заключение – резюме на получените резултати с декларация за оригиналност; библиография.**

Целта на дисертационния труд е създаване и изследване на лабораторна микробна горивна клетка, създаване и изследване на симулационни модели, управляващи и диагностични системи за микробни горивни клетки за пречистване на отпадъчни води, генериране на електричество.

За постигането на поставената цел са дефинирани следните **задачи**:

1. Създаване на лабораторна микробна горивна клетка и система за измерване и събиране на данни за изследване на клетката.

2. Експериментални изследвания на операционните режими на лабораторната микробна горивна клетка.

3. Разработване на симулационен модел на микробна горивна клетка и статична оптимизация на въпросната горивна клетка.

4. Разработване на управляващи системи за микробни горивни клетки, основаващи се на размита логика и моделно предсказващо управление.

5. Разработване на подходи за откриване на повреди в микробни горивни клетки и диагностика основаващи се на интелигентна класификация и теорията на чувствителността.

Намирам, че поставената цел и формулираните задачи, отразяват актуалността и значимостта на представената дисертация, в която е представен лабораторен модел на микробна горивна клетка, която е детайлно изследвана чрез методите на компютърното симулиране. Материалът, върху който се градят приносите на дисертационния труд, е представен под формата на завършено, самостоятелно научно изследване.

В представения списък с публикации по дисертационния труд са включени шест публикации, от които пет на английски език и една на български език.

Не са ми известни данни за цитирания.

Основните приноси в дисертационния труд са формулирани, като:

1. Разработена е лабораторна микробна горивна клетка за пречистване на отпадъчни води и генериране на електричество, като горивната клетка е комплектувана с автоматична система за измерване и събиране на данни.

2. Създадени са и са изследвани три вида симулационни модела на двукамерна микробна горивна клетка. Първият симулационен модел е за един субстрат, вторият е със специален блок за включване на рН на анодния поток като управляваща променлива и третият - за клетка с два различни субстрата - глюкоза и глутаминова киселина.

3. Разработен е адаптивен размит контролер, който има възможност за самонастройка на размит параметър. Контролерът може да поддържа постоянно напрежение на изхода на микробната горивна клетка в условията на бързо изменение на натоварването и има много добро поведение в установен режим.

4. Създадена е нова ММО моделно предсказваща стратегия, основаваща се на фиктивен референтен итеративен тунинг (FRIT) и рекурентен метод на най-малките квадрати (RLS), предназначена за конкурентно управление на четири управляващи променливи на микробни горивни клетки.

5. На базата на адаптивна невронно-размита система за изводи (ANFIS) е разработена система за откриване на повреди и изолирането им за микробна горивна клетка. За да се класифицират различните видове повреди въз основа на измерване на

симптомите, в структурата на системата за откриване на повреди и изолирането им са включени паралелно четири ANFIS системи.

6. На базата на ANFIS е създадена система за откриване на повреди и идентификацията им, чрез използване на биоинспириран метод на рояците за оптимизация, за обучение на правилата в ANFIS.

7. Разработена е система за онлайн моделно базирана диагностика на микробна горивна клетка. Създаден е нелинеен динамичен модел на клетката със структура съответстваща на модела на Винер. Изолирането на повредите се извършва на базата на остатъците между измерените стойности на симптомите и предсказаните им стойности по модела и следващ анализ на чувствителността. Разработени са блокове за откриване и изолиране на повреди.

Така дефинираните приноси се категоризират като научно-приложни и приложни и могат да се определят като обогатяване на съществуваща научна област с нови знания, модели и алгоритми.

Заклучение

Приемам, че са изпълнени изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за прилагането му. След запознаване с представения дисертационен труд и публикациите към него, анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях приноси, давам своята **положителна оценка** и препоръчвам на почитаемото **Научното жури** да присъди образователната и научна степен „Доктор” на **Ли Чонг**, по професионалното направление **5. 2. Електротехника, Електроника и Автоматика** (Автоматизация на производството).

15.06.2017 г.
Гр. София

Подпис:
/доц. д.н. Л. Дуковска/