

Рецензия

на дисертационния труд на

инж. **Десислава Стоименова Николова** на тема:

“ОПТИМАЛНО ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЕНЕРГОРЕСУРСИТЕ ЧРЕЗ ИНТЕГРАЦИЯ НА ПРОЦЕСИТЕ ПРИ РАБОТА НА ХИМИКОТЕХНОЛОГИЧНИ СИСТЕМИ С ПЕРИОДИЧНИ ПРОЦЕСИ”

за придобиване на образователната и научна степен „ДОКТОР”
по научната специалност

02.10.09 Процеси и апарати в химичната и биохимична технология

Рецензент Христо Боянов Бояджиев

Доктор на техническите науки

Професор Емеритус БАН

1. Кратки биографични данни и характеристика на научните интереси на кандидата.

Инж. Николова е родена в град Хасково през 1983 година. Завършила е средното си образование през 2002 година в Природо-математическа гимназия –гр.Хасково с профил Биология с интензивно изучаване на немски език Висшето си образование, с образователно-квалификационна степен „магистър“, получава през 2006 година в Университет „Проф.д-р Асен Златаров”-Бургас по специалност „Химично инженерство“. По време на обучението си като редовен докторант към лаборатория “Инженерно-химична системотехника”, Институт по инженерна химия при Българска академия на науките (ИИХ-БАН) е положила всички необходими изпити с отличен успех. Владее добре английски и немски езици. Научните ѝ интереси са областта на рационалното и ефективно използване на енергията в производства от химическата, биохимическата и хранително-вкусовата промишленост, чрез процес на интеграция.

2. Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите.

Дисертационният труд е посветен на решаване проблемите на енергийната ефективност при работа на периодични производствени системи. Намалване на енергопотреблението се осъществява чрез прилагане на методите на топлинна интеграция на процесите. Това от своя страна е насочено към създаване на схеми и модели водещи до оптимално използване на вътрешната енергия на системата. Особено се акцентира върху прилагане на предложените подходи в реални производствени системи от фармацевтичната и пивоварната промишленост.

Дисертационният труд съдържа въведение, четири глави, заключение–приноси на дисертацията, списък на авторските публикации по темата на дисертационния труд, награди и отличия от национални и регионални научни форуми и списък на цитирана литература. Списъкът с цитираната литература включва 92 източника. Обемът на дисертационният труд е 144 страници, включително 51 фигури и 14 таблици. Номерата на използваните в автореферата фигури и таблици съвпадат с тези в дисертацията.

2.1. Разработен е метод за синтез и реновация на схемни решения за оптимално използване на вътрешната енергия при работа на химико технологични системи с периодични процеси чрез директна топлинна интеграция на процесите. Основните резултати могат да бъдат представени като са предложени:

- *Схеми и модели за топлинна интеграция и последваща корекция в зададен времеви интервал;*
- *Формулиране на задачата за проектиране и реновиране при директна топлинна интеграция и едновременна корекция;*
- *Схеми и модели за директна топлинна интеграция и едновременна корекция в зададен времеви интервал;*
- *Формулиране на задачата за проектиране и реновация при директна топлинна интеграция и едновременна корекция.*

2.2. Разработен е метод за синтез и реновация на схемни решения за повишаване на енергийната ефективност на периодични процеси чрез индиректна топлинна интеграция чрез използване на топлинни резервоари като са предложени:

- *Схеми и модели на процеси при повишаване на енергийната ефективност чрез използване на топлинни резервоари;*
- *Формулиране на задачата за проектиране и реновация при схеми с индиректна топлинна интеграция.*

2.3. Приложение на разработените методи за топлинна интеграция в конкретни производства от инженерната практика.

Обекти на изследване и приложения са производства от фармацевтичната и хранителновкусовата промишленост. Като потвърждаващ пример на предимствата на топлинната интеграция във фармацевтиката е разгледан процес за производство на антибиотици във фирма „Активист”- клон Разград. Приложението на топлинната интеграция в хранителновкусовата промишленост е илюстрирано с помощта на процес за производство на пиво в пивоварна „Каменица” АД – гр. Хасково.

При производство от фармацевтичната промишленост при производството на антибиотици е предложена схема и метод за определяне на оптималните параметри в случаите на директна топлинна интеграция и индиректна топлинна интеграция чрез използване на топлинен резервоар

При производство от хранително-вкусовата промишленост при производството на пиво е предложена е схема и метод за определяне на оптималните параметри на процесите в система с топлинна интеграция с един топлинен резервоар и схема на процесите в система с топлинна интеграция с разделни топлинни резервоари

2.4. Основни резултати

2.4.1. Резултати в областта на енергийната ефективност на химико технологични системи с периодични процеси чрез времева топлинна интеграция в зададен времеви интервал:

2.4.1.1. За определени схеми са предложени обобщени математични модели за топлинна интеграция и последваща корекция в зададен времеви интервал;

2.4.1.2. Предложена е математическа формулировка на задачата за проектиране и реновация при топлинна интеграция в зададен времеви интервал с последваща корекция;

2.4.1.3. За схеми за директна топлинна интеграция и едновременна корекция в зададен времеви интервал са предложени подходящи математични модели;

2.4.1.4. Предложена е формулировка на задачата за проектиране и реновация при директна топлинна интеграция и едновременна корекция.

2.4.2. Нови резултати в областта на енергийната ефективност на химико технологични системи с периодични процеси чрез топлинна интеграция в различни времеви интервали:

2.4.2.1. За определени схеми за повишаване на енергийната ефективност на химико технологични системи с периодични процеси чрез използване на два топлинни резервоари са предложени подходящи математични модели за описание на процесите;

2.4.2.2. Предложена е обща формулировка на задачата за проектиране и реновация при схеми с индиректна топлинна интеграция, която е в термините на нелинейното математично програмиране.

2.4.3. Резултати в областта на приложение на предложените математични модели и формулировки за реални производствени системи от фармацевтичната и хранително вкусовата промишленост:

2.4.3.1. Предложени са схеми за директна и индиректна топлинна интеграция в производства на антибиотици в "Активист" - клон Разград;

2.4.3.2. Производството от хранително вкусовата промишленост, което е разгледано е свързано с производството на пиво като в случая е използвана реална производствена инсталация работеща в "Каменица" АД – гр. Хасково. Предложени са две схеми за повишаване на енергийната ефективност чрез топлинна интеграция на процесите, а именно с използване на обобщен топлинен резервоар и чрез разделни топлинни резервоари. За тези схеми са използвани предложените в теоретичната част математични модели и формулировки за задачата за оптимално проектиране.

3. Авторефератът напълно съответства на съдържанието на дисертационния труд.

4. Характеристика и оценка на приносите в дисертационния труд.

4.1. Научните приноси в дисертацията се свеждат до:

1. *Разработване на стратегия и метод за решаване на проблема за оптимално използване на енергоресурсите в периодични химикотехнологични производствени системи. В основата на предложената стратегия и метод е заложена концепцията за оптимално използване на вътрешната енергия на системата чрез добавяне на гъвкави топлообменни вериги;*
2. *Предложена е единна математична формулировка за решаване на проблема за оптимизиране на енергопотреблението при периодично работещи производствени системи като задачата е формулирана в термините на математичното нелинейно програмиране (NLP).*

4.2. Научно-приложните приноси се свеждат до:

1. *Обосновка за най-целесъобразния начин за реализиране на предложените методи чрез отчитане на особеностите на решаваните задачи, а също и на съвременното състояние и концепции при разработване и решаване на математични модели с използване на програмните среди MATLAB и GAMS;*
2. *Разработен е математичен модел за изчисляване на оптималното и квазиоптималното потребление на енергоресурси при реализиране на схеми за директно топлинно интегриране при един от използваемите технологични подходи за производство на антибиотици;*

3. *Разработен е математичен модел за изчисляване на оптималното и квазиоптималното потребление на енергоресурси при реализиране на схеми за индиректно топлинно интегриране при производство на антибиотици;*
4. *Разработени са схемни решения и математичен модел за определяне на оптималното потребление на енергоресурси при схеми за индиректна топлинна интеграция при конвенционално производство на пиво.*

4.3. Приложните приноси в дисертацията се свеждат до това че са:

1. *Разработени изчислителни модули за решаване на формулираните оптимизационни задачи и е предложен гъвкав изчислителен алгоритъм за решаване на задачите на математичното програмиране, чрез използване на програмните среди MATLAB и GAMS;*
2. *Алгоритмите са тествани върху реални производствени системи от антибиотичното ("Актавист" - клон Разград) и пиво производството ("Каменица" АД – гр. Хасково). В резултат на предложената оптимизационна процедура е възможно реализиране на икономия на енергия около 29% - при производството на антибиотици и около 36% - при производството на пиво.*

5. Мнение за публикациите

Представени са 5 публикации по дисертацията, от които една в списание с импакт фактор. Публикуваните доклади от международни научни форуми с редактор са 3. Изнесени са и отпечатани два доклада на национални научни форуми. Всичко това удовлетворява ЗРАСРБ и Правилника за приложението му изискванията на Правилника на Института по инженерна химия при БАН.

6. Критични бележки и коментари.

Дисертационният труд е написан професионално и много прецизно. На този фон някои технически грешки нямат съществена стойност.

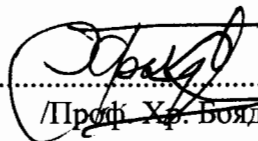
7. Лични впечатления нямам.

Заклучение

Представеният дисертационен труд на инж. Десислава Стоименова Николова на тема "Оптимално използване на енергоресурсите чрез интеграция на процесите при работа на химикотехнологични системи с периодични процеси", за придобиване на образователната и научна степен „ДОКТОР” по научната специалност **02.10.09 Процеси и апарати в химичната и биохимична технология**, отговаря на всички изисквания на ЗРАСРБ и Правилника за приложението му, а също така и на вътрешния Правилник на Института по инженерна химия при Българската академия на науките.

София, 02.06.2014 г.

Рецензент:


/Проф. Х. Бояджиев/