

СТАНОВИЩЕ

за дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен
„доктор” по професионално направление 5.13. „Общо инженерство” -
Технология за оползотворяване и третиране на отпадъците

Автор на дисертационния труд: **маг. инж. Димитър Борисов Борисов**

Тема на дисертационния труд: **„Определяне на технологичните възможности за минимизиране, оползотворяване и високотемпературно обезвреждане на промишлени отпадъци**

Становище: **проф. дтн. инж. Стоян Колев Стоянов**, член на Научното жури,
заповед Р-ОХ-40/06.02.2015 г. на Ректира на ХТМУ - София

1. Кратки биографични данни за докторанта

Инж. Димитър Борисов е роден през 1976 г. в София. През 1999 г. е завършил висшето си образование в Химикотехнологичен и металургичен университет – София (ХТМУ) като магистър инженер по „Информационни и управляващи технологии”. През 2000 г. е завършил Европейски магистърски курс по „Опазване на околната среда и устойчиво развитие” в ХТМУ.

От 2005 г. работи в ХТМУ, като последователно е бил: асистент от 2005 до 2007 г.; ст. асистент от 2007 до 2009 г. и гл. асистент, от 2009 г. Едновременно с това е системен и мрежови администратор на ХТМУ от 2008 г.

Научните и професионални интереси на инж. Д. Борисов са в областите: програмиране и използване на компютърни системи; математично моделиране на високотемпературни процеси; методи за оптимизация на технологични процеси; енергийна и екологична оптимизация на горивните процеси; процеси на високотемпературно обезвреждане на производствени и опасни отпадъци; оползотворяване на отпадъци; енергийна ефективност и оползотворяване на вторични енергийни ресурси; факелни технологични процеси.

Има 24 научни публикации извън публикациите по дисертационния труд.

Участвал е в 15 научноизследователски проекта от областта на опазване на околната среда.

Компютърните му способности са: Системно и мрежово администриране.

Владее следните програмни езици: C/C++, C# и Java.

Използва програмни пакети: Ansys, Maple, Corel Draw, AutoCad.

Владее английски, руски и френски език.

2. Преглед на дисертационния труд и анализ на получените резултатите

Дисертационната работа има за цел да се създаде структура и методология за определяне на технологичните възможности за минимизиране, оползотворяване и (или) високотемпературно обезвреждане на твърди промишлени отпадъци, генерирани при технологични операции в металургичната и химическата промишленост.

В дисертационната работа са поставени за решаване няколко основни задачи: избор на стратегия за минимизиране на отпадъците в химическата и металургичната промишленост; съставяне на аналитичен математичен модел на топлинни металургични процеси; съставяне на моделиращ алгоритъм за решаване на математичния модел; реализиране на компютърна програма за модела; доказване на възможностите на модела за оптимизация и оперативно управление на технологичните процеси с цел минимизиране на отпадъците и проверка на възможностите на модела за адаптация към конкретни технологични процеси.

Дисертационният труд е написан на 145 страници плюс 24 страници приложения. Изложен е в 4 глави, обобщаващи изводи и заключение.

В Глава 1 е направен литературен анализ по проблема на дисертацията и са формулирани целите и задачите на дисертационния труд.

Литературният обзор включва 246 източника. На английски език са 233 и 8 са на кирилица. Пет са Интернет сайтове. Едно доказателство, че са анализирани най-новите достижения в областта на темата е, че 151 от източниците (над 60 %) са публикувани след 2000 година.

Анализът е направен много критично, посочени са нерешените проблеми и са показани съвременните тенденции и възможности за оптимален мениджмънт на отпадъците, като е даден приоритет на минимизирането на генерираните отпадъци.

В края на Глава 1, докторантът е формулирал много добре основните цели и задачи на дисертационния труд.

В Глава 2 е съставен моделиращ алгоритъм за решаване на поставената цел в дисертационния труд. Формулирани са балансовите математични модели в съответствие с характерните особености на технологичните процеси. Анализирани са процесите и агрегатите за високотемпературно третиране, обезвреждане и оползотворяване на отпадъци. Съставени са материалните и топлинни баланси на процеси на факелно топене, които се използват при съставянето на алгоритъм за минимизиране, оползотворяване и високотемпературно обезвреждане на промишлени отпадъци. Избран е софтуерния продукт „Maple“ за програмна среда за реализиране на математичен модел.

В Глава 3 е създаден оригинален изчислителен модел за определяне на фазите в сулфидни медни концентрати и шихти въз основа на масовите концентрации на съответните елементи на базата на физико-химичните особености на тройната система $\text{Cu} - \text{Fe} - \text{S}$. Съставени са уравненията на материалния баланс за компонентите, участващи в основните физикохимични превръщания на процеса на окислително топене на сулфидни шихти в технологичен факел. В зависимост от фазовия състав на входящия шихтов поток са формулирани системи от независими балансови линейни уравнения, които се решават числено по метода на Гаус и се определят количествата на твърдите материални потоци на изхода на системата. За определяне количеството на компонентите на шихтата преминаващи в газовата фаза, са съставени и балансови уравнения на газовата фаза и на горивните процеси.

В Глава 4 са доказани възможностите на създадения аналитичен математичен модел на процесите при факелно топене на сулфидни медни концентрати за минимизиране на количеството на отпадъчната шлака чрез регулиране на състава на шихтовите материали, както и за използване на нестандартни шихтови материали.

Предложеният в Глава 3 сложен комплексен аналитичен математичен модел е апроксимиран чрез регресионен модел с цел улесняване на изчислителната процедура при решаване на модела и при използването му за оперативно управление. За целта са планирани и проведени числени експерименти по планове на Мак-Лийн и Андерсен в ограничено факторно симплексно пространство за три различни области на трите основни компоненти в шихтата $\text{Cu} - \text{Fe} - \text{S}$.

Избран най-добрия апроксимиращ модел, по който е намерено множество от Парето – оптимални решения за фазовите състави, за едновременно минимизиране на количеството на шлаката и максимизиране на количеството на щейн.

В дисертационния труд е направен един успешен опит и е реализиран един неописан в литературата подход при решаване на много сложен и многоцелеви проблем, който обвързва, изискванията за опазването на околната среда, оптимален мениджмънт на отпадъци, енергийна ефективност и икономическа ефективност. Реализирането на този подход е една успешна стъпка в изпълнението на Програма 21 за устойчивото развитие.

Дисертационният труд е оформен много добре и отговаря на изискванията на Правилника за прилагане на ЗРАСРБ.

3. Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд

Авторефератът, в обем от 50 страници, отразява напълно изложеното в дисертационния труд. Оформен е много добре и отговаря на изискванията на Правилника за приложение на ЗРАСРБ.

4. Характеристика и оценка на приносите на дисертационния труд

В дисертационния труд има значителни научно-приложни и приложни приноси, които водят до разширяване на принципите, стратегиите и методите за управление на отпадъците със съвременни подходи и обогатени с оригинални и реализуеми идеи.

(а) Научни и научно-приложни приноси

(1) Предложен е и е реализиран балансов метод за количествено минимизиране, оползотворяване и (или) обезвреждане на промишлени отпадъци в металургичната и химическата промишленост, чрез използване на подходящи шихтови материали и техните оптимални съотношения.

(2) Предложен е и е съставен моделиращ алгоритъм, който включва математично описание на материалните и топлинни потоци и баланси, определени от физико-химичните превръщания в промишлените агрегати.

(3) Предложен е математичен модел за минимизиране на количествата на промишлените отпадъци при металургичните процеси на факелно топене на сулфидни медни суровини.

(4) Разработен е алгоритъм за програмно реализиране на математичния модел и за числено решаване на изведените системи от независими балансови уравнения.

(5) Предложени са и са анализирани няколко апроксимиращи полиномиални математични модели на базата на разработения в дисертационния труд аналитичен математичен модел.

(б) Приложни приноси

(1) Съставеният балансов математичен модел на високотемпературни факелни технологични процеси, е алгоритмизиран и е реализиран програмно в средата на софтуерния продукт „Maple“.

(2) Доказани са възможностите на програмния продукт, реализиращ математичния модел, за минимизиране на количеството на отпадъчната шлака.

(3) Определен е най-добрият апроксимиращ математичен модел и областта от концентрации на основните компоненти, осигуряващи най-малките средни абсолютни грешки при определяне на полезния продукт и на отпадъка.

(4) Определено е влиянието на основните компоненти на шихтовите материали върху количеството на получаваната шлака.

(5) Определен е оптималният фазов състав за получаване на максимум щейн и оптималният фазов състав за минимум шлака.

5. Мнение за публикациите по темата на дисертационния труд

По дисертационния труд са направени 5 публикации. Броят им съществено надвишава поставените нормативни изисквания в Правилника на ХТМУ за приложение на ЗРАС в Република България.

Две от публикациите са научни статии, публикувани в специализирани журналы на английски език. Три са изнесени доклади на научни конференции, една е отпечатана в пълен текст в сборник доклади и две са електронно издание на сборник доклади с ISBN 978-954-92052-1-3. Един от докладите е на български език и два са на английски език.

Публикациите отразяват основните резултати от дисертационния труд. С тези публикации, считам, че постигнатите резултати от дисертационния труд са станали публично достояние на научната общественост.

6. Критични бележки, въпроси и препоръки

Критичните бележки и препоръки съм представил на докторанта преди предаване на дисертационния труд.

7. Лични впечатления от докторанта

Познавам инж. Димитър Борисов от 1997 г. Познавам много добре работата и възможностите му и оценката ми за него е много висока. Той е бил мой студент в катедра „Автоматизация на производството“ и в Европейския

магистърски курс по "Опазване на околната среда и устойчиво развитие" към ХТМУ. Бил съм ръководител на дипломната му работа на тема „Мениджмънт на болнични отпадъци в гр. Хасково“, която той защити пред европейската изпитна комисия с отлична оценка 82 % (246 от 300 точки).

Считам, че с разработването на представения дисертационен труд и постигнатите резултати в него, инж. Димитър Борисов постигна значително научното израстване. Това показва и неговата изява като експерт в много (над 15) реализирани проекти по Оценки на въздействието върху околната среда.

8. Заключение

Дисертационният труд на Димитър Борисов е разработен на много високо научно ниво и са постигнати значими научно-приложни и приложни приноси в него. Считам, че дисертационния труд отговаря напълно на изискванията на ЗРАСРБ и правилника за приложението му. Изпълнени са също и образователните изисквания. В дисертационния си труд Д. Борисов е доказал своите големи възможности за научни изследвания и решаване на сложни проблеми с прилагане на съвременен методи и техники за изследване.

Това ми дава достатъчно основание да предложа на научното жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ на маг. инж. **Димитър Борисов Борисов**

25.02.2015 г.

Дал становището:

(проф. д-р С. Стоянов)

