

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационната работа на тема **„Оползотворяване на пепели от термични процеси от комплекс „Свилоза““**,
представена от **маг. инж. Методи Младенов** за придобиване на образователната и научна степен **„Доктор“** по научна специалност **„Технологии за оползотворяване и третиране на отпадъци“**

Рецензент: доц. д-р инж. Екатерина Иванова Тодорова,
ЛТУ-София, кат. „Екология, опазване и възстановяване на околната среда“

Дисертационният труд е свързан с изследване на възможностите за оползотворяване на отпадъците, което е приоритет в Европейската стратегия за управлението им. Поради тази причина работата е актуална, защото дава възможност за преустановяване на депонирането на 90000 т/год. отпадъци в комплекс „Свилоза“ и превръщането им в полезен продукт.

Кратки биографични данни и характеристика на научните интереси на кандидата

Магистър инж.-еколог Методи Младенов е роден през 1984 г., като полученото средно и висше образование са в областта на химията, инженерната екология и опазването на околната среда. Това е индикатор за трайни научни интереси на докторанта в посочените по-горе области, които той развива чрез различна научна активност, участие в национални и международни проекти (7 на брой, от които 6 национални и 1 международен), публикации за постигнатите резултати в тези проекти (13 на брой, 6 в национални списания и 7 в международни списания и сборници), участие в научни конференции и др. форуми (13 на брой, от които 9 в страната и 4 в чужбина).

Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Дисертационният труд на маг.инж.-еколог Методи Младенов е развит на 139 стр. и съдържа 41 таблици и 49 фигури, вкл. снимков материал. Изложението е структурирано в съответствие с изискванията на „Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ“ за разработване на дисертационен труд и включва заглавна страница, съдържание, въведение, изложение и заключение под формата на обобщени изводи.

Изложението е структурирано в 3 раздела. Първият представлява „Литературен обзор“ (37 стр.~ 27% от дисертационния труд), който завършва с дефиниране на целите и задачите на дисертационния труд. Вторият раздел е „Експериментална част“, включваща методите на работа (7 стр. ~5% от дисертационния труд) и резултати от направените изследвания (82 стр. ~59% от дисертационния труд) и техния достатъчно пълен анализ. Третият раздел е „Обобщени изводи“ от дисертационния труд.

Библиографията включва 181 източника, от които 81 на кирилица.

В литературния обзор, максимално аналитично е представена съществуващата информация относно целулозно – хартиената промишленост, отпадъците от нея, както и отпадъците от пепели и сгурии от топлоелектрически централи. Посочени са съществуващите възможности за тяхното минимизиране и оползотворяване, като са дадени и конкретни стойности за получените параметри. Докторантът е направил 5 обобщени изводи за нивото на научно-техническия прогрес по отношение на целулозно-хартиената промишленост, третирането и оползотворяването на отпадъците от нея, включително и чрез термични процеси. Направените изводи добре обосновават целите и задачите на дисертационната си работа.

Целта на дисертационната работа е да се изяснят възможностите за прилагане на интегриран подход при третиране на отпадъците, генерирани от дейността на комплекс „Свилоза“, с цел оползотворяване на производствените отпадъци и получаване на нови продукти на тяхна основа. За нейното постигане са формулирани 5 задачи, четири от които са обект на експериментална работа, а петата е свързана с изработване на технологична схема за гранулиране на композитни смеси, която при изграждане на практика, е предпоставка за оползотворяване на изследваните отпадъци.

„Експерименталната част“ е структурирана в 5 подраздела, като за всеки от тях е възприет подхода „използван метод – получени резултати“. Охарактеризирането на производствените отпадъци е от изключително важно значение при избора на подходяща технология за тяхното оползотворяване. Базирайки са на това, докторантът задълбочено сравнява получените собствени резултати, с налични в литературата (когато има такива), за да може да предвиди в максимална степен състава и свойствата на генерираните отпадъци.

Използваните съвременни методи като термо-гравиметричен и дериватографски анализ, рентгенофазова спектроскопия и микроскопски наблюдения са стандартни и подходящи за изпълнение на поставените задачи в дисертационния труд по отношение на физико- химичните свойства на отпадъците и получените от тях

смеси, с цел бъдещото им оползотворяване. Докторантът е разработил различни смеси с цел получаването на прахообразни и гранулирани подобрители, подходящи за кисели и неутрални почви. Приложени са различни техники за агломерирание чрез пресоване и таблетирание на отпадъците или получените композитни смеси в лабораторни и пилотни условия.

В резултат на изследванията са получени продукти с различни тегловни съотношения между карбонатния отпадък и зелената луга, отпадащи от сулфатния процес за производство на целулоза и използваните като добавки амониев сулфат и сярна киселина. Получени са прахообразни и гранулирани композитни смеси на основата на някои отпадъци от комплекс „Свилоса“ като пепел от биомаса, зелена луга с добавки на амониев сулфат или сярна киселина. Физико-химичните данни и резултатите от извършените изследвания потвърждават тяхната пригодност за употреба като подобрители на почвите, което е и един от научно-приложните приноси на дисертационния труд. Получени са опитни партии от оптималните състави и тези подобрители са приложени при съдови опити с два сорта пипер за доказване на тяхната агрохимическа ефективност.

Въз основа на проведените експерименти в лабораторни и производствени условия на пилотна инсталация и получените резултати, както и на добрата си теоретична подготовка, докторант Младенов е разработил принципна технологична схема за получаване на гранулирани подобрители за почви.

Заклучението на дисертационния труд е представено под формата на обобщени изводи, които в максимална степен – кратко и систематизирано дават отговор на поставените задачи за постигане на целта на дисертационния труд.

Характеристика и оценка на приносите в дисертационния труд

Приносите в дисертационния труд са формулирани в края на Автореферата. Те са разделени на научни и научно приложни.

Посочените **научни приноси** са два. Единият е свързан с охарактеризирането на производствените отпадъци от комплекс „Свилоса“. Приносът може да се разглежда като научен, защото заимствайки думата „охарактеризиране на отпадъци“ от нормативната база, приложима за отпадъци, които се депонират, докторантът изследва чрез съвременни физико - химични методи (термо-гравиметричен и дериватографски анализ, рентгенофазова спектроскопия и микроскопски наблюдения) състава и свойствата на отпадъците, прогнозира техните свойства по отношение на почвата като компонент на околната среда, аргументира получените резултати и посочва възможностите за оползотворяване, а не за депониране на отпадъка, базирайки са на получените научни резултати.

Другият принос е свързан с термичната стабилност на получените нови продукти, на базата на отпадъците, както и предположения за механизма на промените при различна температура в изследваните смеси. Предложените уравнения на химични взаимодействия по време на хомогенизирането и по време на термичното третиране е опит за обяснение на механизма, водещ до термична стабилност.

Формулираните **научно-приложни** приноси са три:

- Получаване на прахообразни и гранулирани композитни смеси на основата на отпадък и различни добавки от амониев сулфат или сярна киселина за употреба като почвени подобрители. По този начин се създава реална възможност за оползотворяване на отпадъка чрез използването му като почвен подобрител и минимизиране на количествата за депониране.
- Установена е агрохимичната активност на произведените подобрители, включително оптимални норми на внасяне в почвата;
- Направена е еколого-технико-икономическа оценка на производството на подобрители на почвите и е предложена технологична схема за реализация.

Посочените приноси отговарят на същността на извършената от докторанта работа и направеното заключение под формата на изводи.

Мнение за публикациите на дисертанта по темата на дисертационния труд

Публикациите, във връзка с дисертационния труд са 8 на бр. и отразяват части от изследванията и експерименталната работа по дисертационния труд, както и някои изводи и заключения от него. Те са представени на 6 научни форума – 4 в България и 2 в чужбина.

Пет от публикациите са в списания с импакт фактор, който е посочен в документацията.

Считам, че публикациите са напълно достатъчни, за присъждане на научно-образователната степен „Доктор“ и надхвърлят необходимия минимум. Те представляват доказателство за широко публично афиширане на получените научни резултати за възможността за оползотворяване на отпадъците от целулозно-хартиената промишленост като подобрител за почвите, вместо тяхното депониране.

Авторефератът отразява достатъчно пълно резултатите от изследванията и направените изводи. При окончателното му оформяне, препоръчвам да се прецизират броя на страниците, броя на таблиците и броя на фигурите.

Критични бележки и коментари

Работата е разработена в научен стил, със съответната терминология и формулировки, но считам че обхвата на проведените изследвания е твърде широк, като няма ясно дефинирана граница между съществуващата информация и новите резултати. Литературни данни се цитират, почти в цялото изложение, но липсва техния анализ за потвърждаване или отхвърляне на получените резултати. Един критичен литературен анализ би помогнал за по-отчетлива дефиниция на приносите на докторанта. Не е посочен начина и логиката на охарактеризиране на отпадъците по отношение на въздействието им върху околната среда, като се използва съответната нормативна база.

Целта на дисертационната работа и задачите, които са изпълнени за нейното постигане са дадени разхвърляно – целта е формулирана във Въведението, а задачите в края на литературния обзор, което не е методологично прецизно и рефлектира върху формулирането на изводи и приноси от извършената работа.

Точка 3.5 към раздела „Експериментална част“, смятам че трябваше да бъде даден в отделен раздел на дисертационния труд, защото той е базиран на проведените експерименти, но не е експеримент, а творческо решение на докторанта и научно-приложен принос за оползотворяване на отпадъците.

Използваните литературни източници не са подредени по начин, характерен за научни трудове, което затруднява ориентирането в цитираните източници като автори, стандарти и нормативна база.

Към докторанта имам следните въпроси:

1. В Таблица 2.6 са дадени, генерираните от комплекс „Свилоса“ отпадъци – 20 на брой. Колко от тези отпадъци са обект на изследванията Ви и в тази връзка, как оценявате еколого-икономическият ефект от Вашата работа по отношение на всички генерирани в комплекса отпадъци? Как се управляват останалите отпадъци?
2. Въз основа на какво определихте тегловното съотношение на отделните отпадъци и химични вещества в подобрителите за почви от серия „С“ и от серия „М“, посочени в Таблицы 3.5 и 3.6?
3. Каква научна и практическа информация Ви дават дериватограмите на изследваните смеси? Кое налага избора на температурен интервал от 10 до 1000⁰С при дериватографския анализ на смеси С1÷С9, които предлагате да се използват като подобрители за почви? Къде и по какъв начин сте използвали тази информация?

4. Ако предлаганата от Вас технологична схема бъде възприета от „Свилоса“, то как това ще се отрази на действащите комплексните разрешителни, които имат юридическите лица, които съставляват комплекс „Свилоса“?

Лични впечатления за дисертанта

Познавам инж. Методи Младенов от периода, в който беше зачислен като редовен докторант. Той е един отговорен млад учен, който успява да систематизира и приоритизира задачите си, за да ги доведе до успешен край. Доброто съчетаване на теоретични знания с практически умения, както и търсенето на творчески решения позволява на докторанта да участва активно и в разработването на 6 бр. национални и един международен проект. От общо 13 публикации, 5 от тях отразяват работата му и получените резултати по проекти, които не са свързани с дисертационния труд, с което той разширява обхвата на научната си работа.

Заключение

Дисертационният труд на маг. инж. еколог Методи Младенов представлява аналитично, системно и задълбочено изследване върху възможността за оползотворяване на някои промишлени отпадъци от комплекс „Свилоса“. С помощта на съвременни спектрални и термографски методи на изследване са изяснени физико- химичните свойства на отпадъците и получените от тях смеси, с цел бъдещото им оползотворяване. Проведените лабораторни, промишлени и полеви изследвания, получените резултати от тях и научното им обяснение, както и изтъкнатите в рецензията приноси в дисертацията ми дават основание убедено да предложа на почитаемото научно жури да присъди на маг.инж.-ек. Методи Младенов образователната и научна степен „Доктор“.

София, 26.03. 2012

Рецензент:

