

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за получаване на образователна и научна степен „доктор“ в област на висше образование 5. „Технически науки“, професионално направление 5.13 „Общо инженерство“, научна специалност „Технология, механизация и автоматизация на дървообработващата и мебелната промишленост“

Автор на дисертационния труд: Инж. Ясмина Жорж Халаф, задочен докторант към катедра „Механична технология на дървесината“ при Лесотехническия университет, гр. София

Тема на дисертационния труд: Оползотворяване на лигноцелулозни селскостопански отпадъци за разработване на многофункционални композитни материали

Член на научното жури: Проф. д-н инж. Ненчо Станев Делийски, пенсионер, област на висше образование 5. „Технически науки“, професионално направление 5.1 „Машинно инженерство“, научна специалност „Технология, механизация и автоматизация на дървообработващата и мебелната промишленост“, определен за член на жури със заповед № ЗПС-405/20.06.2025 г. на Ректора на ЛТУ

1. Актуалност на проблема

Проведените в дисертационния труд обширни задълбочени изследвания върху разработването и изследването на свойствата на многофункционални екологични композитни материали, изградени изцяло от биологични селскостопански отпадъци, се характеризират с висока степен на актуалност и новост в научно и научно-приложно отношение и представляват значителен интерес за практиката.

2. Степен на познаване на състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния обзор

Литературният обзор е изложен систематизирано и с концептуална насоченост основно върху 50 страници на първа глава на дисертационния труд, но отделни, съществени за провежданите изследвания източници, са обект на цитиране и в следващите глави на дисертацията.

Цитирани са общо 285 литературни източника, всичките на латиница, сред които 2 стандарта и 2 Интернет източника. Обемът и характерът на направения обзор на достиженията е важен показател за нивото на достигане от докторантката на образователната цел на дисертацията. Третираната научна област има широки интердисциплинарни връзки, с усвояването на които тя се е справила много добре.

Направеният от докторантката задълбочен литературен обзор завършва с органично произтичащи от него обобщения и изводи с посочване на 10 броя вече проучени и решени проблеми и на други 7 броя все още нерешени проблеми в изследваната област, като последните са използвани като основа за аргументирано формулиране на целта и задачите на дисертационния труд.

3. Цел, задачи и методи на изследване. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд

Целта на изследването, както и предвидените за реализирането му задачи, са правилно дефинирани и по същество резюмират направените изследвания, които са описани в следващите 2 глави на дисертационния труд.

Методиката на изследване произтича и във висока степен съответства на поставената цел и на спецификата на всяка от формулираните за решаване общо 3 обемни задачи в дисертационния труд.

Тя съдържа аргументиран избор на вида и начините за предварително обработване на биологични селскостопански отпадъци, които да бъдат използвани за разработването на многофункционални композитни материали.

Подбрани са също технологичните параметри и индикаторите за производство и последващо изследване на такива материали с различен вид и брой на инградиентите им, с различна плътност и области на приложение, като някои от тях е предвидено да бъдат с подобрена влаго- и огнеустойчивост.

4. Опагледеност и представяне на получените резултати

Получените резултати в дисертационния труд, който е в обем от 206 страници, са опагледени много добре с 67 фигури (значителна част от които съдържат няколко съставни части или изображения), 16 таблици и 15 уравнения.

Тази степен на визуализация и особено преобладаването на многоцветните фигури в текста благоприятстват осмислянето на направените анализи и тълкувания на получените в дисертацията резултати.

5. Обсъждане на резултатите и използваната литература

Постигнатите резултати свидетелстват за много добро изпълнение на всяка от 3-те формулирани задачи, а с това – и за постигане на поставената цел в дисертацията.

Използваните общо 285 литературни източници в преобладаващата им част отразяват съвременното ниво на третираните в дисертацията проблеми. От тях 10% са публикувани преди 2001-ва година, 29% – между 2000-та и 2011-та година, 50% в периода от 2011 до 2020 година, а останалите 11% – през последните 5 години. Следва да се отбележи, че 7 от използваните източници са публикувани от преподаватели в катедрата, в която е докторантурата.

6. Приноси на дисертационния труд

Въз основа на обобщенията и изводите, направени в дисертационния труд, аргументирано е посочено постигането на редица научно-приложни и приложни приноси, сред които според нас има необособен като такъв и 1 научен принос, а именно:

Научен принос е установяването на основни параметри и инградиенти на иновативни технологии за производство на екологични композитни материали изцяло от биологични селскостопански отпадъци с или без използване на биологично свързващо вещество в тях.

По-важни от претендираните в дисертацията научно-приложни и приложни приноси според нас са следните:

Научно-приложни приноси

1. С използването на частици от тръстикообразния тревен вид мискантус (*Miscanthus x giganteus*), маслинови отпадъци (компост), субстрат от отработени гъби и текстилни отпадъци в различно съотношение със свързващо вещество на биологична основа хитозан са произведени екологични композитни плочи с плътност между 685 и 907 kg·m⁻³ и дебелина 10 mm, като са изследвани свойствата им.

2. Установено е, че произведените със свързващо вещество хитозан плочи от частици на мискантус и обезмаслен маслинов компост, а също произведените с отработен гъбен субстрат и обезмаслен маслинов компост композитни плочи имат якост на огъване, отговаряща на изискванията на европейския стандарт EN 312 и са подходящи за разнообразни приложения в сухи експлоатационни условия.

3. С използването на частици от мискантус, оризови люспи и текстилни отпадъци в различни комбинации със свързващо вещество хитозан са произведени свръхлеки изолационни плочи с плътност между 350 и 400 kg·m⁻³ и дебелина 17 mm, като при изследване на свойствата им е установено, че тяхната якост на натиск е по-голяма от 0.2 МПа и отговарят по този показател на изискванията на стандарта EN 13171.

4. Установено е, че частици от мискантус с дължина 7.0 mm и широчина 0.4 mm, след импрегнирането им с вода и 210 градусово третиране с наситена водна пара в течение на 8 min изменят значително своя химичен състав, като повишеното им съдържание на лигнин (36.2%) ги прави особено подходящи за производството на композитни материали без използване на свързващи вещества.

5. С използването на частици от мискантус, третирани по описания в т.4 начин и последващо обработени с фитинова киселина и разтвор на карбамид (а също без и такова обработване) с или без участие на маслинов компост са произведени композитни плочи без свързващо вещество и са изследвани свойствата им.

6. Доказано е, че след 2 h обработване с комбинация от фитинова киселина (20 тегловни процента) и карбамид (10 тегловни процента) на третирани с 200 градусова водна пара частици от мискантус те придобиват висока степен на огнеустойчивост.

7. Установено е, че използването на присадени с фосфор частици от мискантус в произведените композитни плочи подобрява тяхната огне- и влагоустойчивост.

Приложни приноси

1. Установен е химичният състав на следните основни лигноцелулозни суровини, използвани за производството на екологични композитни плочести материали: мискантус, мазен маслинов компост, раздробени маслинови костилки и субстрат на отработени гъби.

2. Доказано е, че използването на хитозан като биологично свързващо вещество при производството на композитни плочести материали подобрява техните механични свойства, което го прави конкурентно на другите свързващи вещества.

3. Установено е, че увеличаването на нивата на фитиновата киселина и продължителността на печене по време на процеса на огнезащитно обработване води до увеличаване на фосфора и азота, присадени върху частиците мискантус.

4. Овладей и приложен е съвременен технически и софтуерен инструментариум за провеждане на прецизни експериментални изследвания и за компютърно обработване на получаваните с тях масиви от данни.

7. Оценка на степента на личното участие на дисертанта в приносите

Считам личното участие на докторантката за определящо при достигането на приносите в дисертацията и при цялостното ѝ разработване под ръководството и при добрата професионална експертиза на научния ѝ ръководител и научния ѝ консултант.

8. Критични бележки и въпроси

Считам за недостатъчно добре редактирани и степенувани по важност приносите в дисертационния труд.

9. Публикувани статии и цитирания

Докторантката е представила 5 броя колективни публикации върху съществени части от дисертационния труд, в т.ч. 4 статии в списания и 1 глава в книга. И в 4-те статии тя е водещ съавтор, а в главата на книга е втори съавтор.

Четири статии са цитирани от други автори общо в 37 техни публикации в списания, а главата на книга е цитирана в 9 публикации в списания и в 1 дисертация.

Тя е презентирала доклади с материали от дисертацията ѝ на 4 международни научни форума: в гр. Лион и гр. Алес, Франция, в гр. Каунас, Литва и в гр. София.

10. Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията, в които са отпечатани. Отраженията в науката – използване и цитиране от други автори

Две от публикациите по дисертационния труд са отпечатани в следните списания с висок импакт фактор: *Polimers* с IF = 5.0 и *Construction and Building Materials* с IF = 7.4. Една от статиите е публикувана в списание *AppliedChem*, което е индексирано в Scopus. Четвъртата статия е отпечатана в сп. *Woodworking and Engineering Design*, което, като и книгата с включена в нея глава в обем от 70 страници със съавторство на докторантката, са реферирани в CABI.

Впечатляващ е големия брой цитирания на публикациите по дисертационния труд на докторантката – общо 47 броя. Около 90% от цитиранията са в списания, реферирани във Web of Science и/или Scopus, преобладаващата част от които имат импакт фактор. Това свидетелства за голямата актуалност и значимост на темата и получените резултати в дисертацията.

Представеният автореферат отразява обективно структурата и съдържанието на дисертационния труд.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд представлява завършено изследване в изпълнение на поставената цел и произтичащите от нея задачи. Той показва, че докторантката притежава задълбочени теоретични знания в съответната област и способности за самостоятелни научни изследвания. Получени са достатъчни за образователната и научна степен „доктор“ научно-приложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката, като част от тях имат непосредствена приложимост в практиката.

В образователен аспект докторантката е разширила и задълбочила своите налични и е овладяла нови интердисциплинарни знания, които са били необходими за разработването на дисертационния ѝ труд. В научен аспект тя е надградила направеното досега в тематичната област на дисертацията, използвайки проучения от нея опит на други изследователи в тази област.

Въз основа на овладяните и приложените от докторантката различни методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения, изводи и научни, научно-приложни и приложни приноси считам, че представеният дисертационен труд отговаря напълно на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на Лесотехническият университет за неговото приложение, поради което го оценявам **ПОЛОЖИТЕЛНО**.

Всичко изложено по-горе ми дава основание убедено да препоръчам на членовете на уважаемото Научно жури по процедурата да присъдят на докторантката Ясмينا Жорж Халаф образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 5.13 „Общо инженерство“.

08.07.2025 г.
гр. София

ИЗГОТВИЛ
СТАНОВИЩЕТО:

/проф. д-н Ненчо Делийски/