

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационния труд за получаване на образователната и научна степен „ДОКТОР” по научна специалност 5.10. Химични технологии (Технология, механизация и автоматизация на лесохимичните производства)

Автор на дисертационния труд: маг. НИКОЛА ХРИСТОВ ЙОТОВ, редовен докторант към катедра “Целулоза, хартия и полиграфия” при ХТМУ, гр. София, с научен ръководител доц. д-р инж. Иво Вълчев

Тема на дисертационния труд: *„Получаване и изследване на плочи от дървесни влакна тип MDF чрез добавяне на лигнинови продукти”*

Рецензент: професор, доктор на техническите науки НИКОЛАЙ АСЕНОВ ЙОСИФОВ, ЛТУ – София, висше образование – техническо, професионално направление шифър 5.13. “Общо инженерство” по научната специалност ТМПДМП

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

Маг. Никола Йотов е роден в гр. Казанлък на 05.11.1986 г. През 2009 г. завършва висшето си образование в ЛТУ – София, ниво “Бакалавър” с класификация Стопански мениджър. През 2011 г. придобива образователна квалификационна степен “Магистър”, специалност Стопанско управление, специализация Управление на предприятия от горския сектор с професионална квалификация Стопански мениджър. От 03.10.2011 до 22.06.2012 г. работи в “Кастамону България” АД в с. Горно Сахране, обл. Стара Загора като инженер в производството. В периода 2012 – 2018 г. е редовен докторант към катедра “Целулоза, хартия и полиграфия” към ХТМУ. На 01.03.2017 г. е отчислен с право на защита. От тогава е отново на работа в “Кастамону България” като експерт “Здраве и безопасност при работа”. Владее добре английски език. Женен е, има дъщеря.

Научните интереси на кандидата са съсредоточени в следните области:

- Нови методи и технологии за производство на плочи от дървесни влакна тип MDF
- Нови модифицирани свързващи за плочи тип MDF с ниска токсичност и добра адхезионна способност
- Методи за получаване на плочи тип MDF с високи физико-механични показатели
- Възможности за намаляване на вредните емисии от плочите

- Използване на лигнинови продукти като добавки към дървесно-влакнестата маса за получаване на MDF композитни плочи с високи якостни показатели и повишена хидрофобност
- Възможности за използване на техническия хидролизен лигнин при производството на ПДВ тип MDF.

2. Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

• Обем и съдържание на дисертационния труд

Дисертационният труд на инж. Йотов съдържа 135 машинописни страници, 13 таблици и 39 фигури, от които 23 са графични зависимости от експерименталните изследвания. По-голямата част от графиките са компютърно изпълнени.

Текстовата част на дисертацията е правилно структурирана със следните основни заглавия на отделните части: Увод; Състояние на проблема; Цел на дисертационния труд; Експериментална част; Резултати и дискусии; Изводи; Научни приноси; Списък на научните публикации и доклади; Използвана литература.

• Обект на изследванията в дисертационния труд

Понастоящем производството на плочи от дървесни влакна със средна плътност тип MDF се базира на използването на синтетични смоли като свързващи вещества – карбамидформалдехидна смола за плочи с интериорно приложение и фенолформалдехидна смола за плочи с екстериорно приложение. Тези дървесни композити намират широка употреба в производството на мебели и някои строителни решения, което се дължи на предимствата им пред другите дървесни композити с подобно предназначение като хомогенна структура, здрави кантове (ръбове), гладки повърхности, равномерно разпределена плътност по напречното им сечение и сравнително високи физико-механични показатели.

Трябва обаче да се отбележи, че са налице и някои недостатъци на използваните свързващи вещества, като: отделяне на вредни емисии (свободен формалдехид) при втвърдяването си, висока стойност (за ФФС), ниска водоустойчивост (за КФС) и др. Ето защо научните изследвания в тази насока в много страни са ориентирани към намирането на успешно решение на възникналия актуален проблем чрез използване на подходящи прибавки и модифицирани свързващи вещества, прилагането на нанотехнологии при обработването на дървесно-влакнестата маса с адхезиви, прилагането на нови усъвършенствани методи и съоръжения за получаване на дървесно-влакнеста маса, прилагане на усъвършенствани режими за горещо пресуване на плочите.

В критичния преглед на публикациите по проблема (общо 170, от които 80 на латиница) дисертантът е показал много добра степен на познаване състоянието на проблема, като е направил сравнително пълна и всеобхватна творческа интерпретация

на литературните източници. Посочени са противоречиви изводи и липсата на актуални решения. Направени са също и целенасочени изводи за приемането на научно обосновани решения по проблема.

- **Цел и задачи на дисертационния труд**

Целта и задачите на дисертационния труд са формулирани въз основа направените изводи от литературното проучване и очертаните перспективи, а именно: *“Изследване на възможностите за получаване на плочи със средна плътност от дървесни влакна тип MDF чрез добавяне на лигнинови продукти, които да осигурят високи физико-механични показатели при нисък разход на смола”*.

За постигане на целта на дисертационния труд са поставени за решение три много добре формулирани основни задачи.

- **Методи на изследване**

- а) Материали за лабораторните изследвания*

Подробно са описани използваните материали, необходими за провеждането на експерименталните изследвания, а именно: термо-механични развлакнена дървесна маса от завода за ПДВ, гр. Троян; фенол-формалдехидна смола внос от Австрия; технически хидролизен лигнин от находището в гр. Разлог; калциев лигносулфонат внос от Норвегия; лигнинов продукт, получен от паро-взривна хидролиза на лигно-целулозна маса в лабораторна инсталация.

- б) Технологични режими за получаване на лабораторните плочи*

За провеждането на експерименталните изследвания е използвана съвременна прецизна техника както за пресуването, така и за изпитването на лабораторните плочи тип MDF. Лабораторните плочи са получени при зададена плътност $800 \pm 20 \text{ kg.m}^{-3}$, т.е. да отговарят на изискванията за средно плътни плочи тип MDF.

При проведените опити за получаване на плочи тип MDF от описаните по-горе материали, са варирани следните фактори: съдържание на свързващо вещество (ФФС); съдържание на лигносулфонат; съдържание на лигнин от паро-взривно и ензимно третирана дървесно-влакнеста маса; температура на горещото пресуване.

Като критерии за оценка са използвани стандартните показатели: водопоглъщане; набъбване по дебелина; якост при огъване; модул на еластичност при огъване.

- **Резултати и дискусии**

Резултатите от проведените лабораторни опити са отразени в технически добре оформени 23 графични зависимости, от които 17 хистограми. Те са добра основа за дискусия и заключения.

Доказано е, че влагането на специални прибавки при олепиляването на дървесно-влакнестата маса при използване на фенолформалдехидна смола като свързващо вещество може да доведе до значително редуциране на вредните емисии (главно свободен формалдехид) и до подобряване на адхезията между дървесните влакна. В тази връзка добри резултати са получени при добавка на калциев лигносулфонат над 5% спрямо масата на плочата, а много добри при влагането на взривно и ензимно третирана влакнеста маса.

В резултат от извършеното изследване, относно влиянието на лигниновите продукти върху експлоатационните показатели на лабораторно получените плочи от дървесни влакна със средна плътност, от дисертанта Йотов са направени 6 обобщаващи изводи.

3. Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд

Представеният автореферат на дисертационния труд съдържа 39 машинописни страници с 24 фигури, от които 23 са графични зависимости от експерименталните резултати. Същият завършва с изводи, научни приноси и заглавията на отпечатаните публикации и доклади от международни конференции. В заключение авторефератът отразява обективно структурата и съдържанието на дисертационния труд.

4. Характеристика и оценка на приносите в дисертационния труд

В дисертационния труд са направени 3 научни приноси, които може да се обобщят по-конкретно в следното:

- За пръв път е доказана възможността за получаването на плочи от дървесни влакна със средна плътност тип MDF с участието в състава им на технически хидролизен лигнин и калциев лигносулфонат, които отговарят на изискванията по стандарт
- Доказано е, че влагането на технически хидролизен лигнин съвместно със смолата в процеса на олепиляване на дървесно-влакнестата маса, се осигурява по-доброто им взаимодействие и това води до по-добри физико-механични показатели на плочите
- Установена е възможността за получаване на екологични MDF плочи при занижен разход на фенолформалдехидна смола и участието на лигнинови продукти, явяващи се заместители на традиционните свързващи вещества

Освен това в дисертационния труд са налице и редица неотбелязани от дисертанта приложни приноси относно установените възможности за получаване на плочи тип MDF с подобрени физико-механични показатели, например като: повишена

водоустойчивост (водопоглъщане и набъбване по дебелина) чрез използване на модифицирани ФФС с хидролизен лигнин в количество до 10% и ензимна обработка; повишена носеща способност (якост и модул на еластичност при огъване) чрез използването на ФФС и хидролизен лигнин получен от паро-взривно разvlakнена дървесна маса.

Приносите в дисертационния труд са изцяло лично дело на дисертанта.

5. Мнение за публикациите на дисертанта по темата на дисертационния труд

Дисертантът Н. Йотов има общо 5 публикации по темата на дисертационния труд, от които 1 в списание с IF, 2 в списания без IF и 2 доклада изнесени на международни научно-технически конференции. В статиите и докладите са добре популяризирани най-съществените изводи от научно-изследователската дейност на кандидата в авторски колективи, в които той заема водещото първо място.

В публикациите са отразени много добре и научно-приложните приноси на дисертационния труд.

6. Критични бележки и коментarii

В дисертационния труд не са допуснати груби грешки от технически и редакционен характер. В тази връзка следва да се отбележат някои несъществени бележки, например:

- стр. 31, 7 ред отдолу и стр. 34, 5 ред отгоре – пресоване вместо пресуване;
- стр. 39, фиг. 9 – реално липсва такава фигура;
- стр. 90 и стр. 91 – математическите изрази не са технически добре оформени;
- стр. 96 и стр. 99, схема 1 и схема 2 са излишни, тъй като са част от съответните стандарти за определяне на физико-механичните свойства на плочите;
- стр. 104, фиг. 19 и стр. 105, фиг. 20 – текстовете под фигурите са дадени на следващите страници, т.е. отделно от графиките.

7. Лични впечатления за дисертанта

Познавам Н. Йотов от годините (след 2012 г.), когато беше постъпил на работа като млад инженер-специалист в производството на плочи от дървесни частици във фирмата “Кастамону България” в с. Горно Сахране, област Стара Загора. Като консултант на фирмата имах възможност да контактувам ежеседмично с него. Той беше организатора за провеждането на редовни месечни семинарни занятия с инженерно-техническия персонал на фирмата. В тази връзка може да се отбележат добрите му организаторски способности, дисциплинираност и сериозно отношение към

възложената му работа. Отличителни черти в неговия характер са жизнерадостност, колегиалност, отзивчивост и готовност за оказване на безкористна помощ. Трябва да се посочат също и личните му качества за професионално и научно израстване като: критичност и самокритичност, напористост към усвояването на нови знания и умения, любознателност, т.е. стремеж към изясняване на закономерните връзки на явленията в заобикалящата ни действителност.

8. Заключение

Въз основа на научно-приложните приноси на докторския труд на маг. НИКОЛА ЙОТОВ и приложените от докторанта различни методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения и изводи от успешното решение на поставените задачи, считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на Химикотехнологичния и металургичен университет за неговото приложение, което ми дава основание да го оценя ПОЛОЖИТЕЛНО.

Позволявам си да предложа на почитаемото Научно жури също да гласува положително и да присъди на маг. НИКОЛА ХРИСТОВ ЙОТОВ образователната и научна степен „ДОКТОР” по научна специалност 5.10. Химични технологии (Технология, механизация и автоматизация на лесохимичните производства).

Дата: 18.06.2018 г.
гр. София

РЕЦЕНЗЕНТ:
(проф. д.т.н. инж. Н. Йосифов)