

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд,
представен за присъждане на образователната и научна степен „доктор”
по научната специалност
5.10. Химични технологии (Технология, механизация и автоматизация на
лесохимичните производства)

Автор на дисертационния труд: Никола Христов Йотов

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

Научен ръководител: доц.д-р Иво Владимиров Вълчев

Рецензент: проф.дтн Санчи Константинова Ненкова, ХТМУ, кат.”Целулоза, хартия и
полиграфия”

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

Никола Христов Йотов е роден в гр.Казанлък през 1986 г. Завършил е Лесотехнически университет, бакалавърска степен през 2009 г., специалност «Стопанско управление» и магистърска степен през 2011 г., по две специалности - «Стопанско управление» в ЛТУ и «Икономика на човешките ресурси» в УНСС. От 2013 г е зачислен на докторантура по научната специалност «Технология, механизация и автоматизация на лесохимичните производства». Изпитът по научната специалност е положил с отличен, а по чужд език – с мн.добър. Освен това е положил един изпит по широкопрофилна дисциплина и един по специализираща дисциплина. Отчислен е с право на защита на 01.03.2017 г. Никола Йотов работи във фирма „Кастамону България” АД, като експерт по „Здраве и безопасност при работа”.

2.Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Темата на дисертационния труд „Получаване и изследване на плочи от дървесни влакна тип MDF чрез добавяне на лигнинови продукти” е насочена към изясняване на възможностите за получаване на плочи от дървесни влакна със средна плътност, тип MDF, с добавка на лигнинови продукти като свързващи вещества. Дисертационният труд е оформен съгласно изискванията и съдържа увод, литературен преглед по

състоянието на проблема, методична част, резултати и дискусии, изводи. Общият обем на дисертацията е 135 страници.

Литературният обзор е представен на 76 страници и включва 170 литературни източници. Разгледани са въпроси, свързани с технологията за производство на плочи тип MDF. Представена е технологична схема за производството на този тип плочи. Обърнато е особено внимание на получаването и свойствата на дървесно-влакнестата маса, която се използва за производство на ПДВ. Разгледани са процесите при разvlakняване на дървесината и получаване на дървесинна маса. Посочени са основните свързващи вещества, които се използват при производството на ПДВ и са разгледани схеми на омрежване на компонентите на дървесината с използваните смоли. Описани са процесите на формиране на влакнестия килим, пресоване и сушене на плочите.

Подробно е разгледана анатомичната структура и химичния състав на дървесината, както и нейните физични свойства, тъй като те имат основно значение при процесите на разvlakняване на дървесината и получаване на плочите от дървесните влакна и техните свойства.

Разгледани са и използваните свързващи вещества при производството на ПДВ. Това са преди всичко синтетични кондензационни смоли като карбамидформалдехидна, фенолформалдехидна, меламинформалдехидна, изоцианатна и др. Посочени са ефективни нови методи за модифициране на използваните фенолформалдехидни смоли, които намаляват емисиите на отделящия се свободен формалдехид.

С цел изясняване на поставената задача в дисертационния труд, а именно получаване и изследване на плочи от дървесни влакна тип MDF чрез добавяне на лигнинови продукти, е дадена характеристика на лигниновите препарати, които ще се използват при разработването на този тип плочи – лигнин от паровзривно и ензимно третиране на лигноцелулозна маса, лигносулфонати и технически хидролизен лигнин, отпадащ при киселинна хидролиза на дървесина.

В края на литературния обзор са формулирани шест обобщаващи извода, на които по-нататък се основава формулираната **цел на дисертационния труд**:

Изследване на възможностите за получаване на плочи със средна плътност от дървесни влакна тип MDF чрез добавяне на лигнинови продукти, които да осигурят високи физикомеханични показатели при нисък разход на смола

За постигане на целта са формулирани 3 задачи за изпълнение.

Експерименталната част е разделена на Методи за изследване и Резултати и дискусия.

Методичната част е представена на 24 страници, като според мен не е било необходимо да се дадат някои характеристики на използваната работна апаратура, както и направените изчисления за необходимите количества на дървесно-влакнеста маса, на основното свързващо вещество и на лигниновите продукти, а само крайните количества. Приложени са два метода за олепиляване на влакнестата маса и добавяне на лигниновия препарат – сух, след като дървесната маса е олепилена със смола и изсушена и мокър, когато лигнинът се добавя към дървесната маса заедно със смолата. Формалдехидната смола е влагана в количество от 5 до 15% , а лигниновите препарати – от 0 до 20% от масата на плочите. Определени са плътността на пробните образци, водопоглъщане и набъбване, както и физикомеханичните показатели модул на еластичност и якост на огъване.

Резултатите от експериментите и дискусията по тях са описани на 23 страници и включва 4 таблици и 22 фигури.

Експериментите са групирани в зависимост от използвания лигнинов препарат.

1. Влияние на техническия хидролизен лигнин върху свойствата на плочи тип MDF. ТХЛ е добавян в количество 5%, количеството на ФФС е варирано от 6 до 10%. При изследване на показателите набъбване по дебелина, водопоглъщане и якост на огъване, е установено, че те намаляват и е правилно заключението, че техническият хидролизен лигнин изпълнява по-скоро ролята на пълнител, а не на свързващо вещество. Не е пояснено, че това се дължи преди всичко на силно кондензирана структура на лигнина, което го прави неактивен. Показано е, че при по-високо съдържание на ФФС и на ТХЛ, могат да се постигнат по-високи резултати за якост на огъване.

2. Влияние на лигносулфонати върху свойствата на плочи тип MDF. Изследвано е влиянието на добавка от калциев лигносулфонат върху свойствата на ПДВ тип MDF. При влагане на 10-15% лигносулфонат и формалдехидна смола се наблюдава повишаване на якостните показатели якост на огъване и модул на еластичност. Известно е, че лигносулфонатите имат пластифициращ ефект и са повърхностно-активни вещества, което обяснява подобренето на свойствата на плочите. Известен е и техният водоотблъскващ ефект, вероятно поради възможността лигносулфонатите да взаимодействат и блокират активните хидроксилни групи на компонентите на

дървесната маса. Добавянето на лигносулфонати и намаляване на количеството на ФФС води до намаляване и на вредните емисии на формалдехид в атмосферата.

Направени са опити и за получаване на ПДВ само с добавяне на лигносулфонати.

Доказано е, че при висока температура на пресоване се получават плочи с висока плътност, високи физико-механични показатели и намалено водопоглъщане. При температура над 180⁰ започва размекване на лигнина в дървесинната маса и вероятно се създават по-добри условия за взаимодействие с лигносулфонатите.

3.Влияние на лигнинов продукт, отделен след паровзривно и ензимно третиране на растителни суровини. В зависимост от растителната суровина /акация, тополя, царевични стъбла/, лигниновите продукти съдържат припл. лигнин от 40 до 48%. По-добри якостни показатели се получават при образците към които е добавен лигнинов продукт с по-високо съдържание на лигнин. Плочите, произведени с лигнинов продукт, отпадащ при ензимно обработване на дървесина, имат по-голяма устойчивост на влага и набъбване.

Направените изводи отразяват точно и пълно установените закономерности при получаване на дървесни плочи тип MDF чрез добавяне на лигнинови продукти.

3.Забележки по дисертационния труд. Допуснати са някои неточности, напр. на 40 стр. не е посочено, че в първичната стена на растителната клетка целулозата е по-малко от лигнина и хемицелулозите, а не въобще в иглолистните дървесни видове. На стр.49 се казва, че високодобивни влакнести материали се получават за сметка на значително присъствие на хемицелулози в дървесината, не е отбелязано, че това е преди всичко поради съхраняване на по-голяма част от лигнина във влакнения материал.

4. Характеристика и оценка на приносите в дисертационния труд

Несъмнено дисертационният труд съдържа научни и научно-приложни приноси, които могат да се обобщят по следния начин:

1.За първи път е доказана възможността за получаване на плочи от дървесни влакна със средна плътност тип MDF с участието в състава им на ТХЛ и калциев лигносулфонат, които отговарят на изискванията по стандарт.

2.Влагането на ТХЛ съвместно с ФФС в процеса на олепиляване на дървесно-влакнестата маса, осигурява по-доброто им взаимодействие в резултат на което се получават по-добри физико-механични показатели на плочите.

3. Установена е възможността за получаване на екологични плочи тип MDF при занижен разход на ФФС в резултат на включването на лигнинови продукт .

5. Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд

Авторефератът съответства напълно на дисертационния труд.

5. Лични впечатления за дисертанта

Никола Йотов е отговорен млад човек, с амбицията да се самоусъвършенства и развива. Получаването на научната степен „доктор” е една заслужена, висока степен от неговата реализация.

6. Заключение

Темата на дисертационната работа на Никола Йотов е актуална. Използването на отпадъчни лигнинови препарати при производство на ПДВ тип MDF е икономически изгодно и екологично обосновано. Темата е особено актуална в настоящия момент, когато с развитието на производството на биоетанол отпада голямо количество неоползотворена докрай растителна суровина.

В резултат на проведените изследвания са получени научно-приложни резултати, които са отразени в 1 научна публикация, отпечатана в списания с Imp.factor „Bulgarian Chemical Communications”, две публикации, отпечатани в специализирани списания, както и два доклада от международни конференции, отпечатани в пълен текст, покриващи напълно препоръчителните критерии за присъждане на научната степен „доктор” по правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ.

Въз основа на гореизложеното давам положителна оценка на дисертационния труд, представен от Никола Христов Йотов и препоръчвам на Уважаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор” по научната специалност 05.10. Химични технологии (Технология, механизация и автоматизация на лесохимичните производства).

21.06.2018 г.

Изготвил:

/проф.д-н Сачи Ненкова/