

**УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
НАУЧНО-НАСТАВНО ВИЈЕЋЕ**
Број: 19/3. 1416 /22
Дана, 15.06.2022.године

На основу члана 14. Правилника о завршним радовима студената на II циклусу **студија** Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци од 13.12.2017. године и члана 54. Статута Универзитета у Бањој Луци, Научно-наставно вијеће Природно-математичког факултета на 249. сједници одржаној дана 15.06.2022.године, донијело је

О Д Л У К У

I

Усваја се Извјештај Комисије за оцјену и одбрану мастер рада под називом: "Истраживање могућности за развој нових производа из класичног индустријског процеса суве дестилације дрвета" кандидата Драгане Мирошљевић и одобрава јавна одбрана.

II

Мастер рад и Извјештај Комисије за преглед, оцјену и одбрану на увиду су јавности у библиотеци ПМФ-а. Од одобрења коначне верзије рада од стране Вијећа до његове одбране мора проћи најмање 7 дана.

III

Дан и час одбране мастер рада одређује комисија у договору са кандидатом. Одбрана је јавна и оглашава се на Web страницама Универзитета, сајту Факултета и Огласној табли Факултета.

IV

Одлука ступа на снагу доношења.

О б р а з л о ж е њ е

Након разматрања Извјештаја комисије у саставу: проф.др Pero Дугић, предсједник, проф.др Сузана Готовац Атлагић, ментор и члан, проф.др Милица Балабан, члан и проф.др Радован Кукобат, члан о урађеном мастер раду кандидата Драгане Мирошљевић (извјештај број: 19/4.524/22 од 10.06.2022.године), с обзиром да није било примједби на исти, Научно-наставно-вијеће на сједници одржаној 15.06.2022.године донијело је Одлуку као у диспозитиву.



Доставити:

1. Комисији за одбрану мастер рада (1-4)
2. Кандидату
3. у досије
4. а/а

**КОМИСИЈА ЗА ПРЕГЛЕД, ОЦЈЕНУ И ОДБРАНУ ЗАВРШНОГ/МАСТЕР РАДА НА II
ЦИКЛУСУ СТУДИЈА**

Проф. др Pero Дугић, редовни професор Технолошког факултета Универзитета у Бањој Луци, ужа научна област: Органске хемијске технологије, предсједник;

Проф. др Сузана Готовац Атлагић, ванредни професор Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци, ужа научна област: Нанопроцеси, ментор;

Проф. др Милица Балабан, ванредни професор Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци, ужа научна област: Органска хемија, ментор;

Др Радован Кукобат, доцент Медицинског факултета Универзитета у Бањој Луци, ужа научна област: Нанопроцеси, члан Комисије.

Одлуком Наставно-научног вијећа Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци број 19/3.1134/22 од 16.05.2022. године именовани смо у Комисију за преглед, оцјену и одбрану завршног/мастер рада кандидата Драгане Мирошљевић под насловом: „Истраживање могућности за развој нових производа из класичног индустријског процеса суве дестилације дрвета“. Након прегледа предатог завршног/мастер рада подносимо слједећи

ИЗВЈЕШТАЈ

**О ОЦЈЕНИ УРАЂЕНОГ ЗАВРШНОГ/МАСТЕР РАДА „ИСТРАЖИВАЊЕ
МОГУЋНОСТИ ЗА РАЗВОЈ НОВИХ ПРОИЗВОДА ИЗ КЛАСИЧНОГ
ИНДУСТРИЈСКОГ ПРОЦЕСА СУВЕ ДЕСТИЛАЦИЈЕ ДРВЕТА“, КАНДИДАТА
ДРАГАНЕ МИРОШЉЕВИЋ**

ВИЈЕЋУ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА ХЕМИЈА

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВИЈЕЋУ
ПРИРОДНО МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БАЊОЈ ЛУЦИ**

Мастер рад кандидата Драгане Мирошљевић је урађен у оквиру II циклуса студија на Студијском програму хемија под менторством Проф. др Сузане Готовац Атлагић и Проф. др Милице Балабан. Рад је написан на 92 странице и садржи 36 слика и 13 табела. Рад је укоричен у тврди повез A4 формата, штампан у боји, једнострano.

Рад садржи: Сажетак на српском и енглеском језику, Увод, Теоријски дио, Експериментални дио, Резултате и дискусију, Закључак, Литературу и Прилог.

Приказ анализе мастер рада по поглављима

УВОД

У Уводу мастер рада, указано је на неопходност самоодрживости Босне и Херцеговине по питању активног угља, широко познатог адсорбенса и филтер материјала. Затим је дефинисана методологија истраживања у експерименталном дијелу. Такође је наглашен циљ истраживања а то је, прије свега процјена могућности да се хемијска технологија домаће хемијске индустрије „Дестилација“ искористи као база за производњу активног угља, а не дрвеног угља као што је случај на садашњем нивоу технологије.

ТЕОРИЈСКИ ДИО

У Теоријском дијелу мастер рада увидом у литературу детаљно је указано на хемијски састав дрвета као материјала који се користи на садашњем нивоу технологије. Описана је сама технологија, процеси који се одвијају приликом суве дестилације дрвета и производи реакција које се одвијају.

Затим је детаљно описана технологија производње активног угља која је сродна али са важним разликама, те су подвучене паралеле између ова два процеса. Описане су могућности за физичку активацију и хемијску активацију целулозних материјала и разлике између њих. Указано је на механизме формирања пора у структури активног угља и описане типичне морфологије те значај нанопорозности на адсорпциона својства активног угља. Са доста пажње је описана могућност формирања функционалних група на границама структуре активног угља и улога функционалних група у адсорпцијама специфичних полутаната помоћу активног угља. У теоријском дијелу је дат и преглед експерименталних метода карактеризације дрвеног угља, те методе из области циркуларне економије којом је урађена прелиминарна процјена исплативности увођења технологије производње активног угља у Босни и Херцеговини, с обзиром на другачије енергетске захтјеве овог хемијског процеса и другачије врсте трошкова око реагенаса за евентуалну хемијску или физичку активацију. У објашњењима експерименталних техника подвучена је важност овог истраживања обзиром да нема или је врло мало података о анализама дрвеног угља примијењеним савременим техникама. Стога је за очекивати да ће рад дати допринос компарацији структура дрвеног угља и активног угља за литературну употребу и боље разумијевање оба процеса.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ДИО

Експериментални дио мастер рада је јасно представљен шемом рада на почетку одговарајућег поглавља. Након стручне праксе у индустрији приликом које је извршено узорковање тек произведених узорака дрвеног угља из једног типичног процеса производње, вршена су испирања узорака. Испирања су вршена различитим растворачима у сврху провере да ли и у актуелном систему производње можда долази до генерирања одређеног волумена пожељних нанопора, који евентуално бивају затворене процесом адсорпције гасова који се јављају у процесу пиролизе. Узорци су анализирани техникама адсорпције гасовитог азота, затим рендгенске фотоелектронске спектрометрије, скенирајуће електрон микроскопије и микроскопије фокусираног јонског снопа.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Резултати и дискусија представљају једно поглавље у структури мастер рада. Резултати су обрађени методама карактеризације узорака дрвеног угља (рендгенска фотоелектронска спектрометрија, скенирајућа електрон микроскопија, микроскопија фокусираним јонским снопом и адсорпција гасовитог азота). Рендгенска фотоелектронска спектрометрија је показала присуство sp^2 хибридизованог угљеника на површини узорака, као и највјероватније присуство етарских и естарских група. Скенирајућа електрон микроскопија је показала најзначајније присуство пора димензија испод 100 nm на узорку НЕВ-101 (гранулација 1,18-5,60 mm, испран у води, етанолу и бензену), што је пожељно за потенцијални развој активног угља на бази посједујуће опреме. Микроскопија фокусираним јонским снопом вршена је на подручјима од интереса узорка НЕВ-101 и показала је да је површина свих подручја од интереса порозна, али да унутрашњост, дубине 3-5 μm, показује потпуно одсуство пора и неравнина. Адсорпција гасовитог азота је показала да се специфична површина нетретираног узорка гранулација 1,18-5,60 mm повећава испирањем у води, затим опада сукцесивним испирањем у етанолу, да би достигла своју највишу вриједност сукцесивним испирањем у бензену. У резултатима и дискусији је представљена и прелиминарна процјена оправданости развоја активног угља као новог производа, кроз *lean canvas* модел, која је показала да постоје аргументи за модификацију постојећег процеса производње дрвеног угља у производњу активног угља.

ЗАКЉУЧАК

У поглављу Закључак су изнесене основне позитивне констатације везане за могућност коришћења вертикалне пећи у хемијској индустрији „Дестилација“, уз одређене модификације процеса припреме сировине. Такође, наведен је могући ток даљег истраживања. Констатације су изведене на основу детаљних анализа.

Поглавље Литература садржи 81 нумерисану референцу, написану на 5 страна.

ОЦЈЕНА НАУЧНЕ ВАЛИДНОСТИ РАДА

Рад представља оригиналне научне резултате кандидата којима су основа подаци добијени хемијским техникама адсорпције гасовитог азота, рендгенске фотоелектронске спектрометрије, скенирајуће електрон микроскопије и микроскопије фокусираног јонског снопа. Резултати су пропраћени анализом добијених података. У раду је примијењена уобичајена и литературно утемељена методика, резултати су на правилан начин анализирани и дискутовани. Код дискусије резултата је консултована одговарајућа савремена литература.

ЗАКЉУЧАК И ПРИЈЕДЛОГ

На основу оцјене завршног/мастер рада под називом : „Истраживање могућности за развој нових производа из класичног индустријског процеса суве дестилације дрвета“ кандидата Драгане Мирошљевић, комисија закључује да дати завршни/мастер рад представља оригиналан допринос проучавању угљеничних материјала, с обзиром на одсуство литературе о анализи дрвеног угља савременим техникама примијењеним у раду. Рад је самим тим дао допринос и разумијевање разлика у формирању структуре дрвеног угља и активног угља. У хемијско-технолошком смислу, рад је указао да у садашњим системима пиролизе у датој индустрији, долази до формирања доминантно sp^2 -хибридизованих

угљеничних структура. Иако није утврђена висока специфична површина, без обзира на примјене различитих растворача, чињеница да доминирају sp^2 -хибридизоване угљеничне структуре, указује на то да угљ који се добија у датој индустрији има одговарајући механички квалитет и хемијску отпорност. Стога је рад указао да ће извјесно у будућности, примјеном одговарајућих метода физичке или хемијске активације, вјероватно бити могуће добити активни угљ комерцијалног квалитета.

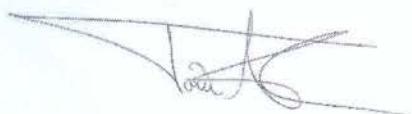
На основу свега наведеног Комисија са задовољством предлаже: Наставно-научном вијећу Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци да усвоји извјештај и позитивну оцјену завршног/мастер рада и да према предвиђеној процедуре закаже јавну одбрану рада будући да су се стекли сви потребни научни и законски услови за то.

У Бањој Луци, 10. 06. 2022. године

КОМИСИЈА



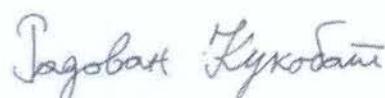
Проф. др Pero Дугић, редовни професор Технолошког факултета Универзитета у Бањој Луци, ужа научна област: Органске хемијске технологије, предсједник;



Проф. др Сузана Готовац Атлагић, ванредни професор Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци, ужа научна област: Нанопроцеси, ментор;



Проф. др Милица Балабан, ванредни професор Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци, ужа научна област: Органска хемија, ментор;



Др Радован Кукобат, доцент Медицинског факултета Универзитета у Бањој Луци, ужа научна област: Нанопроцеси, члан Комисије.