UNIVERZITET U BANJA LUCI
TEHNOLOŠKI FAKULTET
BANJA LUKA
Primljeno: 16. 05. 2017
PRILOGA:
ORG. JED. | BROJ | ARH. ŠIFRA
15/1 | 818 | /17
VRIJEDNOST

Образац - 1

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
ФАКУЛТЕТ:

ИЗВЈЕШТАЈ КОМИСИЈЕ

о пријављеним кандидатима за избор наставника и сарадника у звање

I. ПОДАЦИ О КОНКУРСУ

Одлука о расписивању конкурса, орган и датум доношења одлуке:
Сенат Универзитета у Бањој Луци, Одлука бр. 02/04.3.625-71/17 од 23.03.2017.

Ужа научна/умјетничка област:
Органске хемијске технологије

Назив факултета:
Технолошки факултет

Број кандидата који се бирају
Два (2)

Број пријављених кандидата
Два (2)

Датум и мјесто објављивања конкурса:
29.03.2017. год., дневни лист „Глас Српске“ и интернет страница Универзитета у Бањој Луци

Састав комисије:
Научно-наставно вијеће Технолошког факултета у Бањој Луци је на 12. редовној сједници одржаној 18.04.2017. године донијело Одлуку о именовању Комисије за разматрање конкурсног материјала и писање извјештаја по горе расписаном

Конкурсу (Одлука број.15/3.654-4.2/17 од дана 18.04.2017. год.)
а) **Др Љиљана Вукић, редовни професор,** Технолошки факултет Универзитета у Бањој Луци, ужа научна област Еколошко инжењерство (научно поље Хемијско инжењерство), предсједник; б) **Др Радмила Шећеров Соколовић, редовни професор,** Технолошки факултет Универзитета у Новом Саду; Ужа научна област: Хемијско инжењерство, Област истраживања: Сепарација хетерогених система, емулзије, коалесценција - члан; в) **Др Александар Орловић, редовни професор,** Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду; Ужа научна област: Хемијско инжењерство, Област интересовања: Технологија прераде нафте и петрохемија; Моторна горива - конвенционална и алтернативна; Каталитички процеси; Процеси заштите животне средине у преради нафте, петрохемији и енергетици – члан.

Пријављени кандидати
1. Др Перо Дугић, ванредни проф. 2. Др Татјана Ботић, доцент

II. ПОДАЦИ О КАНДИДАТИМА

Први кандидат

а) Основни биографски подаци :

Име (име оба родитеља) и презиме:	Перо (Тодор, Ангелина) Дугић
Датум и мјесто рођења:	29.03.1956., Скугрић Горњи, Модрича
Установе у којима је био запослен:	Рафинерија уља Модрича (7.8.1980–30.9.2015.)
Радна мјеста:	- Инжењер за лабораторијска испитивања и истраживања; - Технолог на постројењу рерафинације и линије за дораду трансорматорског уља; - в.д. Директор ООУР Секундарне сировине; - Главни инжењер за развој процеса рерафинације рабљених уља; - Руководилац производње мазива; - Руководилац сектора развој и лабораторија; - Извршни директор за развој; - в.д. Директора; - Директор; - Савјетник за науку и технологију.
Чланство у научним и стручним организацијама или удружењима:	- Члан Удружења инжењера технологије РС,

	- Члан *Одбора за нафту,* Одјељења природно-математичких наука при Академији наука и умјетности Републике Српске, - Члан *Одбора за савремене материјале,* Одјељења природно-математичких наука при Академији наука и умјетности Републике Српске, - Почасни члан Хрватског друштва за горива и мазива-ГОМА Загреб, - Институт за акредитовање БиХ-БАТА, Експерт за подручје течних нафтних горива од 2003. до данас,

б) Дипломе и звања:

Основне студије	
Назив институције:	Технолошки факултет Универзитета у Тузли
Звање:	Дипломирани инжењер хемијске технологије
Мјесто и година завршетка:	Тузла, 13. јуни 1980. год.
Просјечна оцјена из цијелог студија:	7,0
Постдипломске студије:	
Назив институције:	Технолошки факултет Универзитета у Бањој Луци
Звање:	Магистар техничких наука из области хемијске технологије
Мјесто и година завршетка:	Бања Лука, 03. јули 1997. год.
Наслов завршног рада:	„Утицај структурног састава на перформансни потенцијал електроизолационих уља парафинске основе“
Научна/умјетничка област (подаци из дипломе):	Органске хемијске технологије
Просјечна оцјена:	9,0
Докторске студије/докторат:	
Назив институције:	Технолошки факултет Универзитета у Бањој Луци
Звање:	Доктор техничких наука из области хемијске технологије
Мјесто и година одбране докторске дисертација:	Бања Лука, 01. јули 2005. год.
Назив докторске дисертације:	„Интеракциони феномени између високомолекуларних компонената

	моторних уља“
Научна/умјетничка област (подаци из дипломе):	Хемијске технологије
Претходни избори у наставна и научна звања (институција, звање, година избора)	- Технолошки факултет Бања Лука, доцент 2005–2010. - Технолошки факултет Бања Лука, ванредни професор, 2011-2017.

в) Научна/умјетничка дјелатност кандидата

Радови прије посљедњег избора/реизбора *(Навести све радове сврстане по категоријама из члана 19. или члана 20.)*
Прегледни научни рад у часопису међународног значаја или поглавље у монографији истог ранга (члан 19, став 11): 1. S. Dobrosavljevic, **P. Dugic**, *Oil Industry of The Republic of Srpska and ecology*, New Challenges in Catalysys III, Editor- Academician Paula Putanov, Serbian Academy of Sciences and Arts Branch in Novi Sad, ISBN 86-81125-55-9. CIP 541.128(082), MONOGRAPHS. Каталогизација у публикацији Библиотека Матице српске, Нови Сад, 2002. p.207-213. С. Добросављевић, **П. Дугић**, *Нафтна индустрија Републике Српске и екологија,* Нови изазови у катализи III, Уредник-Академик Паула Путанов, Српска академија наука и уметности-оделење у Новом Саду, ISBN 86-81125-55-9. CIP 541.128(082), МОНОГРАФИЈА. Каталогизација у публикацији Библиотека Матице српске, Нови Сад, 2002. p.207-213. **10 бодова**
Уводно предавање по позиву на научном скупу међународног значаја , штампано у цјелини (члан 19, став 13): 1. Предавање по позиву: М.Дугић, **П.Дугић**, Р.Мацура, *Еколошки прихватљива мазива*, I Међународни конгрес „Инжењерство, материјали, и менаџмент у процесној индустрији“, Јахорина, 14-16.10.2009. Књига радова, 527–530. **8 бодова**
Оригинални научни радови у часопису националног значаја (члан 19, став 9): 1. **П. Дугић**, *Оксидациона стабилност изолационих уља парафинаксе основе*, Гласник хемичара и технолога Републике Српске, 42 (2000), стр. 21-24. ISSN 0354-7450, UDC 621.315.615: 665.761.035.8. **6 бодова** 2. Р. Мацура-Страјин, Ј. Шкундрић-Пенавин, Д. Лазић, **П. Дугић**, М. Петковић, *Кинетика оксидације хидрокрекованог базног уља НС 32/130*, Гласник хемичара, технолога и еколога Републике Српске, 1, (2009), стр. 51-56, Бања Лука. ISSN-1840-054X. UDK 544.427. **6 бодова x 0,5 = 3 бода**

3. З. Петровић, **П. Дугић**, В. Алексић, Љ. Васиљевић, Т. Ботић, *Активација домаћих боксита и њихова примјена за рафинацију минералних базних уља*, Journal of Engineering & Processing Management, Vol. 1, No.1, (2009), 62-71, Зворник. UDK: 553.492.1:665.663.

6 бодова x 0,5 = 3 бода

4. З. Петровић, **П. Дугић**, В. Алексић, М. Перушић, *Утицај киселински активираног боксита на структурни састав солвент неутралних базних уља*, Technologica Acta, Vol.2, Број 1. стр.27-37, Тузла, новембар 2009.

6 бодова x 0,75 = 4,5 бода

5. З. Петровић, **П. Дугић**, М. Петковић, Т. Ботић, *Проучавање ефеката рафинације хидрокрекованих базних уља различитим врстама адсорбента*, Гласник хемичара, технолога и еколога Републике Српске, 1, (2009), 57-62, Бања Лука. ISSN-1840-054X. UDK 544.431.8.

6 бодова x 0,75 = 4,5 бода

6. В. Алексић, З. Петровић, **П. Дугић**, *Испитивање адсорпционих својстава угљеничних материјала*, Technologica Acta, Вол.3, Број 1. стр.3-12, Тузла, јуни 2010.

6 бодова

Научни радови на научном скупу међународног значаја штампани у цјелини (члан 19, став 15):

1. Т. Ботић, **П. Дугић**, М. Петковић, Н. Илишковић, *Карактеристике коришћених минералних уља и могућности њихове прераде*, Први међународни конгрес „Екологија, здравље, рад, спорт", 8-11. 06. 2006. Бања Лука. Електронски зборник радова, стр. 56–61.

5 бодова x 0,75 = 3,75 бодова

2. М. Дугић, В. Петковић, **П. Дугић**, *Развој биоразградивих хидрауличних уља*, III Симпозијум „Рециклажне технологије и одрживи развој"– са међународним учешћем, Сокобања, Србија, 5-8. октобар 2008. Зборник радова, стр. 215-220.

5 бодова

3. Т. Ботић, **П. Дугић**, З.Петровић: *„Хидрообрада коришћеног моторног уља путем* $NiMo/Al_2O_3$ *катализатора"*, IX Савјетовање хемичара и технолога Републике Српске, Технолошки факултет Бања Лука, 12-13. новембар 2010.године, Зборник радова, стр. 166-173.

5 бодова

Научни радови на научном скупу међународног значаја, штампани у зборнику извода радова (члан 19, став 16):

1. М. Дугић, Т. Ботић, **П. Дугић**, *Choose Potential Base Fluids for Biodegradable Lubricant Greases Formulations*, 38 Stručno-znanstveni simpozijum „Lubricants 2005", 19-21.10. 2005, Ровињ, Хрватска.

М. Дугић, **П. Дугић**, Т. Ботић, *Избор потенцијалних базних флуида за формулације биоразградљивих мазивих масти*, 38 Стручно-научни симпозијум „Мазива 2005“, 19-21.10. 2005, Ровињ, Хрватска. Зборник сажетака, стр. 40.

3 бода

2. М. Дугић, **П. Дугић**, *Утјецај онечишћења на функционалне карактеристике хидрауличких уља*, 42. стручно-знанствени скуп МАЗИВА 2009, 21–23.10.2009. Ровињ, Хрватска. Зборник сажетака, П1.

3 бода

3. О. Ковач, **П. Дугић**, Ј. Вујица, А. Кекић, *Експлоатацијско испитивање моторног уља за пољопривредну механизацију*, 42. стручно-знанствени скуп МАЗИВА 2009, 21–23.10.2009. Ровињ, Хрватска. Зборник сажетака, Ц11.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

4. R. Macura, **P. Dugic**, J.Penavin-Skundric, D. Lazic, *Effects of oxidation inhibitor zinc-dialkyl-ditiophosphates the base oil*, 6th International Conference on Nanomaterials, Nanoengineering and Nanomechanics, Aristotle University of Thessaloniki, 13-15 July 2009. Poster Session II. Book of Abstracts, p.203.

   Р. Мацура, **П. Дугић**, Ј.Пенавин-Скундриц, Д. Лазић, *Дјеловање инхибитора оксидације цинк-диалкил-дитиофосдата на базно уље*, 6. Међународна конференција о наноматеријалима, наноинжењерингу и наномеханици, Универзитет Аристотел Солун, 13-15 јули 2009. Постер секција II. Књига апстракта, стр. 203.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

5. Р. Мацура, Д. Лазић, **П. Дугић**, Б. Шкундрић, Ј. Пенавин – Шкундрић, *Адсорпција водених раствора acid red 57 на синтетички зеолит типа 4А*, Научни скуп „Савремени материјали 2010“, Бања Лука, 2. и 3. јули 2010. Књига апстракта, стр. 62-63.

3 бода x 0,5 = 1,5 бодова

6. **П. Дугић**, З. Петровић, В. Алексић, Т. Ботић, *Производња и примјена парафина*, Научни скуп „Савремени материјали 2010“, Бања Лука, 2. и 3. јули 2010. Књига апстракта, стр. 78-77.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

7. М. Дугић, **П. Дугић**, З. Петровић, *Синтетички естри у формулацијама мазива*, Научни скуп „Савремени материјали 2010“, Бања Лука, 2. и 3. јули 2010. Књига апстракта, стр. 73.

3 бода

8. М. Дугић, **П. Дугић**, Љ. Лазић, *Развој формулација емулзијских средстава за обраду метала на бази хидрокрекираних базних уља*, 44. Стручно-знанствени симпозиј МАЗИВА 2011. 20-21.10. 2011. Зборник сажетака, стр. Постер 1.

3 бода

9. **П. Дугић**, З. Петровић, В. Алексић, В. Мићић: *„Испитивање кинетике процеса пиролизе отпадних полимерних материјала“*, II међународни конгрес „Инжењерство, екологија и материјали у процесној индустрији“, Јахорина, 09-11. Март 2011, Изводи радова, 248–249.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

Научни радови на научном скупу националног значаја, штампани у цјелини (члан 19, став 17):

1. З. Петровић, **П. Дугић**, М. Петковић, Т. Ботић, *Проучавање ефеката рафинације хидрокрекованих базних уља различитим врстама адсорбената*, VIII Савјетовање хемичара и технолога Републике Српске, Бања Лука, 27 и 28. новембар 2008. Зборник радова, стр. 159-166.

2 бода x 0,75 = 1,5 бодова

2. Р. Мацура-Страјин, Ј. Шкундрић-Пенавин, Д. Лазић, **П. Дугић**, М. Петковић, *Кинетика оксидације хидрокрекованог базног уља HC32/130*, VIII Савјетовање хемичара и технолога Републике Српске, Бања Лука, 27 и 28. новембар 2008. Зборник радова 143-149.

2 бода x 0,5 = 1 бод

Научни радови на научном скупу националног значаја, штампани у зборнику извода радова (члан 19, став 18):

1. С. Арсић, **П. Дугић**, И. Дрпа, Ђ. Чанчаревић, *Интеракциони ефекти у систему адитив-базно уље*, Савјетовање хемичара и технолога Републике Српске, Бања Лука 20-21.јун 1996. Зборник извода стр.59.

1 бод x 0,75 = 0,75 бодова

2. **П. Дугић**, *Испитивање оксидационе стабилности изолационих уља*, V Савјетовање хемичара и технолога Републике Српске, Бања Лука 20-21. јун 1996. Зборник извода стр.75.

1 бод

3. М. Стојчевић, **П. Дугић**, *Испитивања различитих типова побољшивача индекса вискозности*, VI Савјетовање хемичара и технолога Републике Српске, Зборник извода стр.75, Бања Лука 19-20. новембар 1998. Зборник извода радова, стр.43.

1 бод

4. **П. Дугић**, С. Арсић, *Биоразградљива мазива,* VI Савјетовање хемичара и технолога Републике Српске, Зборник извода стр.75, Бања Лука 19-20. новембар 1998. Зборник извода радова, стр.100.

1 бод

5. С. Арсић, М. Арсић, **П. Дугић**, *Испитивање селективног дјеловања депресаната тачке течења у хидрокрекованим базним уљима*, VI

Савјетовање хемичара и технолога Републике Српске, Зборник извода стр.106, Бања Лука 19-20. новембар 1998. Зборник извода радова, стр.106.

1 бод

6. В. Илишковић, **П. Дугић**, *Испитивање услова активације природних алумосиликатних глина за деколорацију базних уља*, VI Савјетовање хемичара и технолога Републике Српске, Зборник извода стр.75, Бања Лука 19-20. новембар 1998. Зборник извода радова, стр.119.

1 бод

Реализовани национални научни пројекти у својству руководиоца пројекта (члан 19, став 21):

1. Уговор бр. 06/0-020/961-144/08 од 24.10.2008. Министарство науке и технологије и Технолошки факултет Зворник. *Развој нових производа на бази технолошког и секундарног отпада полистирена.*

3 бода

2. Уговор бр. 06/0-020/961-240/10 од 27.12.2010. Министарство науке и технологије и Технолошки факултет Зворник. *Проучавање ефеката рафинације хидрокрекованих базних уља домаћим адсорбентом.*

3 бода

Реализовани национални научни пројекти у својству сарадника на пројекту (члан 19, став 22):

1. Уговор бр. 06/6-020/961-44/05-1 од 17.10.2005. Министарство науке и технологије и Технолошки факултет Бања Лука. Координатор пројекта проф. др. Надежда Илишковић, *Истраживање и развој процеса рециклаже коришћених моторних уља.*

1 бод

2. Уговор бр. 06/0-020/961-241/10 од 27.12. 2010. Министарство науке и технологије и Технолошки факултет Зворник, Универзитет у Источном Сарајеву. Координатор пројекта др Горан Тадић, *Управљање коришћеним уљима.*

1 бод

УПАН БРОЈ БОДОВА: 10+8+27+13,75+22,5+2,5+5,75+6+2 = **97,5**

Радови послије последњег избора/реизбора

(Навести све радове, дати њихов кратак приказ и број бодава сврстаних по категоријама из члана 19. или члана 20.)

Научна књига националног значаја (члан 19, став 6):

1. Владан Мићић, Зоран Петровић, **Перо Дугић**, Биомаса и биогас као алтернативно гориво, Универзитет у Источном Сарајеву Технолошки факултет Зворник, „Графикус“ Каракај бб Зворник, 2015, ISBN 978-99955-81-16-9, COBISS.RS-ID-4780056

Бројни изазови оптерећују глобално снабдијевање енергијом. Усљед сталног раста потрошње, убрзано се ицрпљују резерве фосилних горива, а то је праћено растом цијена

свих енергената. У посљедњих 30 година, тржишне потребе за енергијом у свијету су се удвостручиле, усљед повећања броја становника и убрзаног индустријског развоја, посебно у неразвијеним земљама. У циљу обезбјеђења потребних количина енергије и успоренијег исцрпљивања фосилних горива, интензивирају се истраживања у области тзв. алтернативних горива. Инвестиције у развој технологија, као и у примарну производњу сировина за алтернативна горива, значајно се повећавају, а у стратешким плановима развоја, владе великог броја земаља свијета подржавају истраживања у овој области и издвајају значајна финансијска средства за развојно-истраживачке пројекте.

Биомаса, односно дрво је прво гориво које је човјек користио, а данас поново постаје значајан извор енергије. Истраживања указују да ће у будућности биомаса представљати значајан обновљив извор енергије који омогућава смањење зависности од фосилних горива, посебно у земљама које не располажу великим залихама фосилних горива. Коришћењем овог извора енергије доприноси се смањењу загађења животне средине и отварању нових радних мјеста. Међутим, при томе се мора задовољити критеријум одрживости како се неби нарушио ланац исхране, односно угрозило обезбјеђење довољне количине хране. Ово поготово вриједи за сиромашне земље и регионе које би биле угрожене у случају значајног повећања цијена хране. Поред традиционалних природних извора биомасе, могуће је значајно повећање потенцијала за производњу узгојем брзорастућих биљних врста на неискоришћеном и деградираном земљишту.

За анализу могућности развоја и примјене технологија за производњу и припрему сировина, технологија за претварање енергије биомасе у топлотну, електричну и друге облике енергије, неопходна је сарадња стручњака различитих профила, односно неопходно је обезбиједити мултидисциплинарни састав истраживачких тимова. Морају се узети у обзир технички, еколошки, економски, социолошки и други критеријуми, који нису универзални и примјењиви у свим регионима свијета.

Према Директиви „EU 2003/30/EC", "биомаса" представља биоразградиви дио производа из пољопривреде, шумарства и сродних индустрија, њихов отпад и остатке настале прерадом биљних и животињских врста, као и биоразградиви дио индустријског и комуналног отпада.

Горива добијена из обновљивих извора биолошког поријекла, односно краће: биогорива, представљају веома важну групу алтернативних горива. Њихова примјена је могућа у свим областима потрошње, а посебан значај има примјена течних и гасовитих биогорива за покретање превозних средстава. Биолошка маса, односно краће биомаса, је сировински материјал добијен из биљака које на основу фотосинтезе користе сунчеву енергију за раст, као и остаци односно споредни производи индустрије за прераду дрвета и технолошких процеса за производњу хране за људе и домаће животиње. Биомаса се добија из различитих извора, као што су: шумско дрво и дрво из индустријских насада, шумски отпад, остаци из примарне и секундарне пољопривредне производње, животињски отпад, отпад из органске хемијске индустрије, остаци добијени обрадом отпадних вода, комунални отпад, као и отпад настао припремом хране. Сви наведени материјали одложени у природу на земљиште или у водама ријека, језера и мора постепено се разграђују дјеловањем микроорганизама и при томе ослобађају угљендиоксид, биогас и друге гасове, воду и ускладиштену хемијску енергију. Спаљивањем биомасе, њена хемијска енергија се ослобађа у кратком временском период и може се корисно употријебити. Према томе, претварањем биомасе у корисну енергија, човјек опонаша природни процес, али далеко брже него сама природа. Такође, сакупљањем биогаса насталог анаеробном ферментацијом, у њему садржана хемијска енергија може се корисно употријебити, претварањем у топлотну и електричну енергију. У циљу претварања хемијске енергије биомасе и биогаса у друге облике енергије, погодне за људску употребу, развијене су бројне технологије. Поред тога, ове технологије могу значајно смањити укупну количину одложеног отпада у природи и омогућити бољи и безбједнији начин управљања отпадом и

испуњавање еколошких стандарда.

Биогорива доприносе смањивању производње, односно укупне емисије угљен-диоксида. То се првенствено заснива на чињеници да биљке, из којих се производе биогорива, апсорбују CO_2 приликом свог раста, који се поново ослобађа приликом сагоријевања биогорива. С обзиром да је за обраду земљишта, узгој и бербу биљака, као и њихово превођење у биогорива потребна додатна енергија, јасно је да се ипак ослобађа већа количина угљен-диоксида. Емисија угљен-диоксида који се ослобађа приликом производње и дистрибуције биогорива може се израчунати помоћу технике која се назива: „Анализа животног циклуса" (енглески: "Life Cycle Analysis"), а заснива се на праћењу и израчунавању емисије CO_2 од почетка раста биљке, односно стављања сјеменке у земљу па до испуштања гаса током процеса сагоријевања у мотору аутомобила или индустријског постројења. Већина студија анализе животног циклуса показале су да биогорива у односу на фосилна горива стварају знатно мање количине штетних стакленичких гасова.

Једна од могућих негативних посљедица масовније употребе ових извора енергије, која се разматра у стручним круговима, јесте да ће она допринијети још већој разлици између развијених и неразвијених дијелова свијета. Свако коришћење пољопривредних површина за друге намјене осим производње хране, смањује количину хране доступну на тржишту и тиме доприноси повећању цијена хране. Поједине земље већ данас имају проблема с обезбјеђењем новчаних средстава за увоз довољне количине хране, а њеним поскупљењем глад би се проширила.

Једно од могућих рјешења је коришћење споредних производа код производње хране, као извор биомасе. То би значило да се стабло пшенице или кукуруза, након жетве односно бербе плодова, користи као биомаса за производњу енергије. Такође, умјесто да се шуме масовно сијеку за добијање биомасе, могу се користити само отпадни дијелови из шуме и природно срушена стабла. И трећа могућност је да се на мочварном и деградираном земљишту као што су јаловишта рудника, намјенски узгајају брзорастуће биљне врсте намијењене за коришћење биомасе.

Без обзира који начин коришћења биомасе се користио, мора се задовољити основни критеријум обновљивости – количина биомасе која се користи за све намјене, мора бити једнака количини биомасе која се обнавља у природи. Без тога нема одрживости, а није задовољен ни услов да је биомаса неутрални извор енергије у погледу емисије угљен-диоксида.

8 бодова

Оригинални научни радови у часопису међународног значаја (члан 19, став 8):

1. М. Дугић, Б. Дугић-Којић, Т. Ботић, **П. Дугић**, *Биоциди у средствима за обраду метала*, Заштита материјала 55(2014), Број 3. Београд, 2014, стр. 271-280. УДЦ:504.75.055:621.892.017.

   Средства за хлађење и подмазивање (СХП) користе се код разноврсних операција обраде метала у многобројним великим фабрикама, али и у малим радионицама. Формулисана су тако да поред испуњавања своје основне функције буду безбедна за околину и људе који су током рада изложени њиховом утицају. Један од најчешћих проблема за време коришћења СХП је његова микробна деградација, јер су она подложна онечишћењу бактеријама и гљивицама, пошто садрже све хранљиве састојке који су потребни за развој и раст микроорганизама. Зато су контрола и праћење пораста микроорганизама битни фактори код одржавања СХП за време коришћења, па чак и током мировања, све док се не заврши животни век средства. Додатак биоцида може значајно допринозити одржавању квалитета СХП, штитећи га од пораста потенцијално штетних микроорганизама који би могли узроковати здравствене проблеме радника, али и утицати на квалитет обраде и

време радне функције средства.

У раду су наведени резултати анализе емулзија које су након микробне деградације, у условима експлоатације изложене изразито високим и ниским температурама, третиране са биоцидима различитог хемијског састава.

10 бодова x 0,75 = 7,5 бодова

2. М. Дугић, **П. Дугић**, Б. Дугић-Којић, З. Петровић, В. Мићић, *Развој хидрауличних флуида за тешку механизацију*, Заштита материјала 56 (2015), број 2, стр. 232-238., UDC:621.89.094.

За хидрауличне флуиде усвојене су бројне класификације и спецификације које су израдиле организације за стандардизацију, чији захтјеви дефинишу квалитетне нивое и утврђене методе за њихово испитивање. Захтјеве за квалитет хидрауличних уља дефинишу и конструктори и произвођачи хидрауличне опреме (OEM – Original Equipment Manufacturer). Развој спецификација хидрауличних уља, у овом случају намијењених за тешку механизацију, одвијао се у складу са промјенама у конструкцији опреме код хидрауличних система, посебно пумпи, материјала за цријева и филтере и промјене запремине резервоара за хидрауличне флуиде. У раду је приказан тренд раста захтјева за квалитет хидрауличних уља за тешку механизацију и промјене у саставу флуида и њихових функционалних карактеристика.

10 бодова x 0,5 = 5 бодова

3. А. Кираљ, Т. Вулић, Д. Соколовић, Р. Шећеров Соколовић, **П. Дугић**, Separation of Oil Drops from Water Using Stainless Steel Fibers Bed, Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly 2016 OnLine-first Issue: 41-41. DOI:10.2298/CICEQ160610041K

А. Кираљ, Т. Вулић, Д. Соколовић, Р. Шећеров Соколовић, **П. Дугић**, Издвајање капљица уља из воде помоћу слоја влакана од нерђајућег челика, Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly 2016 OnLine-first Issue: 41-41. DOI:10.2298/CICEQ160610041K

У овом раду истраживано је издвајање капљица уља из воде помоћу слоја од влакана нерђајућег челика. Ефикасност издвајања одређена је праћењем концентрације три минерална уља која имају широк опсег вискозности, од 10 mPas до 170 mPa, као и неутрализациони број од 0,10 mg KOH/L до 1,70 mg KOH/L. Карактеристике слоја су варирале како се мијењала густина влакана материјала, што се одразило промјеном пропустљивости слоја са $0{,}7 \cdot 10^{-9}$ на $5{,}389 \cdot 10^{-9}$ m^2 и промјеном у порозности са 91% на 98%. Сви експерименти су изведени при различитим површинским брзинама које су се кретале од 10 m/h до 50 m/h. Може се закључити да је висока ефикасност издвајања постигнута помоћу слоја влакана од нерђајућег челика, достижући вриједности од преко 90%. Ниска пропустљивост слоја је најпожељнија за рад при одабраним условима издвајања. Сам слој од влакана нерђајућег челика је веома осјетљив на промјене у саставу уља. За мање вискозна уља, захтијевана ефикасност издвајања се постиже при мањим површинским брзинама кроз влакнасти слој. Овај феномен представља озбиљан недостатак пошто укрупњивачи капљица у слоју у току свог рада морају често да издвајају уља различитог квалитета.

10 бодова x 0,5 = 5 бодова

Оригинални научни радови у часопису националног значаја (члан 19, став 9):

1. В. Мићић, Д. Новаковић, Ж. Лепојевић, М. Јотановић, Б. Пејовић, **П. Дугић**, З. Петровић, *Supercritical fluid extraction with carbon dioxide for different pressures"*, Contemporary Materials II-1 (2011), pp. 84-87.

   В. Мићић, Д. Новаковић, Ж. Лепојевић, М. Јотановић, Б. Пејовић, **П. Дугић**, З. Петровић, *Екстракција са суперкритичним угљен-диоксидом на различитим притисцима*, Contemporary Materials II-1 (2011), стр. 84-87.

   У оквиру овог рада испитиван је утицај притиска угљен-диоксида као растварача при суперкритичној екстракцији жалфије (Salvia Officinalis L.). Екстракција је вршена при притисцима од 80, 100, 150, 200 и 300 bar при чему је одређиван принос тоталног (укупног) екстракта. Закључено је да се са повећањем притиска од 80 на 300 bar повећавао принос тоталног екстракта. Извршена је и квалитативна и квантитативна анализа добијених екстраката и етарских уља GC/MS и GC/FID методама.

   6 бодова x 0,3 = 1,8 бодова

2. З. Петровић, **П. Дугић**, В. Алексић, Т. Ботић, Б. Којић, Р. Петровић, *Утицај киселином активираног бентонита на оксидациону стабилност хидрокрекованих базних уља*, Гласник хемичара, технолога и еколога Републике Српске (ГХТЕРС) **7** (2012), стр. 33-40. UDC 665.76.035.3.

   Хидрокрекована базна уља се, у односу на класична минерална уља, одликују смањеном испарљивошћу, нижим садржајем укупних и полицикличних ароматских угљоводоника, као и нижим садржајем азотних и сумпорних једињења. Као завршна фаза у производњи хидрокрекованих базних уља примјењују се хидрофинишинг или обрада адсорбентима. У процесу хидрофинишинга долази до хемијске трансформације непожељних једињења у пожељна, док се у процесу обраде адсорбентима базна уља физичко-хемијски везују на површину адсорбента при чему долази до незнатне промјене хемијског састава, која доводи до промјена неких физичко–хемијских карактеристика. Рафинацијом адсорбентима долази до смањења садржаја хетероелемената и других поларних једињења, а ефекат тих промјена је у функцији од типа и количине коришћеног адсорбента за рафинацију. Осим тога, обрада хидрокрекованих базних уља адсорбентима доприноси заштити животне средине, јер се смањује садржај непожељних ароматских једињења, од којих су нека токсична или чак канцерогена.

   У индустријској пракси за обраду хидрокрекованих базних уља користе се различите врсте комерцијалних адсорбената добијених активацијом монтморилонитних глина на бази алумосиликата. Ефикасност адсорбената зависи од величине честица, запремине пора, као и специфичне површине која се може повећати различитим поступцима активације.

   У овом раду испитивана је оксидациона стабилност узорака хидрокрекованих базних уља рафинисаних домаћим адсорбентом бентонитног типа и комерцијалном глином. Природни бентонит је активиран сумпорном киселином у лабораторијским условима. Испитивања су показала да је оксидациона стабилност испитиваних хидрокрекованих базних уља рафинисаних активираним бентонитом слична или једнака оксидационој стабилности истих рафинисаних комерцијалном глином.

   6 бодова x 0,3 = 1,8 бодова

3. Т. Ботић, **П. Дугић**, З. Петровић, *Хидрообрада коришћеног моторног уља путем $NiMo/Al_2O_3$ катализатора*, Гласник хемичара, технолога и еколога Републике Српске (ГХЕТРС) 7 (2012), стр. 27-32.UDC 665.76.035.3:621.436.058.

Коришћено моторно уље је једна од најчешће рециклираних сировина. Рерафинација коришћених уља обезбјеђује уштеду енергетских и петрохемијских сировина, прије свега сирове нафте, и смањује загађење животне средине. У овом раду извршена су испитивања која имају за циљ да потврде мишљење да се рерафинацијом коришћених моторних уља могу добити базна уља по квалитету једнако вриједна као базна уља добијена прерадом сирове нафте. Рерафинација је извршена каталитичком хидрогенацијом на умјерним температурама и притисцима, директно послије припремних фаза и вакуум дестилације, уз употребу два комерцијална катализатора типа $NiMo/Al_2O_3$. Испитивања су урађена на мјешавини коришћених моторних уља за путничка и комерцијална возила.

6 бодова

4. З. Петровић, Г. Тадић, **П. Дугић**, В. Алексић, Т. Ботић, М. Петковић, *Утицај коришћених мазива на животну средину*, Journal of Engineering & Processing Management, Vol. 4, No.1, (2012) 187–200, Зворник. DOI: 10.7251/JEPM1204187P. UDK: 621.892:502.

Због веома широке примјене мазива, настају и велике количине коришћених мазива, која штетно дјелују на животну средину и здравље људи. У земљама Европске уније перманентно раде на проблему рјешавања коришћених мазива, те је донешен велики број директива о истом (прва директива ЕЕЦ 75/439 па до најновије 2008/98/ЕЦ). У мање развијеним земљама као што је наша, не постоји организовано управљање коришћеним мазивима због још увијек непостојања адекватних законских прописа и стриктног примјењивања већ донешених аката, као и због недовољне еколошки свијести.

У овом раду је испитиван начин збрињавања коришћених мазива на подручју општине Зворник. Испитивање је проведено анкетирањем одређеног броја правних лица (установа, јавних предузећа, акционарских друштава, приватних предузећа и занатских радњи) и грађана, те прикупљањем статистичких података. У циљу испитивања утицаја коришћених мазива извршена је анализа вода и земљишта са одабраних локација (близина саобраћајнице, предузећа и ауто-сервиса).

6 бодова x 0,3 = 1,8 бодова

5. Z. Petrović, **P. Dugić**, S. Begić, Z. Iličković, F. Salihović, *Effects of processing hydrocracked base oils by activated bentonite*, TECHNOLOGICA ACTA 7 **(1)** (2014), pp. 25–34.

З. Петровић, **П. Дугић**, С. Бегић, З. Иличковић, Ф. Салиховић, *Ефекти обраде хидрокрекованих базних уља активираним бентонитом*, TECHNOLOGICA ACTA 7 **(1)** (2014), стр. 25–34.

У процесима производње базних уља, користе се различити адсорбенти у циљу побољшања боје, стабилности и за уклањање нежељених једињења. Ефекти обраде адсорбентима у великој мјери зависе од њихових карактеристика, као што су: специфична површина, запремина пора, величина честица, хемијски састав, итд. Ове карактеристике се могу побољшати процесима хемијске активације. У домаћој

рафинерији, користи се увозна комерцијална глина за обраду базних уља. Природни бентонити из подручја Шипова, Република Српска, због своје структуре имају добре адсорпционе карактеристике, међутим, да би се могли примјењивати у обради базних уља потребно их је активирати киселинским или алкалним процесом. У овом раду истраживан је утицај активације бентонита сумпорном киселином на адсорпционе карактеристике бентонита и постигнути ефекти обраде хидрокрекованих базних уља у поређењу са комерцијалном глином. Добијени резултати истраживања примјеном различитих метода (XRD, DTA, DTG, TG, BET) показују да активирани бентонит има веома добре адсорпционе карактеристике. Такође, карактеризација рафинисаних базних уља активираним бентонитом показала је да су постигнути ефекти слични ефектима обраде активном глином. Поред тога, важно је напоменути да употреба активираног бентонита за обраду уља, доводи до већег снижења садржаја полицикличних ароматичних угљоводоника (PCA) у уљима, него у случају примјене комерцијалне глине.

6 бодова x 0,5 = 3 бодова

6. Z. Petrović, **P. Dugić**, V. Aleksić, S. Begić, J. Sadadinović, V. Mićić, N. Kljajić, *Composition, Structure and Textural Characteristics of Domestic Acid Activated Bentonite*, Contemporary Materials, V-1 (2014), 133-139. Original scientific paper UDK 66.017/.018 DOI:10.7251/COMEN1401133P.

   З. Петровић, **П. Дугић**, В. Алексић, С. Бегић, Ј. Сададиновић, В. Мићић, Н. Кљајић, *Састав, карактеристике структуре и текстуре киселином активираних домаћих бентонита*, Contemporary Materials, V-1 (2014), 133-139. paper UDK 66.017/.018. DOI:10.7251/COMEN1401133P.

   Бентонити су алумосиликатни минерали, који због своје порозности, слојевите структуре и састава имају широку примјену. У производњи минералних и јестивих уља, бентонит се као адсорбент, примјењује у процесима рафинације и бијељења. Карактеристике структуре и текстуре бентонита могу се побољшати различитим поступцима модификације. Циљ рада је био испитивање састава, структуре и карактеристика текстуре домаћег бентонита с лежишта Герзово, прије и послије активације сумпорном киселином. Наведене карактеристике испитиване су аналитичким методама, методом рендгенске дифракције (XRD) и методом нискотемпературне адсорпције азота (BET). Карактеристике киселином активираног бентонита упоређиване су са карактеристикама комерцијалне активне глине. Резултати истраживања су показали да активација бентонита сумпорном киселином доводи до знатног побољшања карактеристика структуре и текстуре, на основу којих се може претпоставити да ће исти имати добре адсорпционе карактеристике, те да може послужити као алтернатива за увозне комерцијалне адсорбенсе на бази алумосиликата.

   6 бодова x 0,3 = 1,8 бодова

Научни радови на научном скупу међународног значаја штампани у цјелини (члан 19, став 15):

1. З. Петровић, **П. Дугић**, В. Алексић, В. Мићић, Т. Ботић, Г. Жепинић, *Истраживање процеса пиролизе полимерног отпада*, Рад изложен на научном скупу „Савремени материјали“ Академија наука Републике Српске,

Бања Лука, 1–2. јула 2011. Зборник радова – Књига 17 (2012), стр. 235-247.

Полимерни материјали имају веома велику примјену у различитим гранама индустрије и у свакодневном животу. Разлози за широку примјену полимерних материјала су предности које имају у односу на друге материјале, а неке од њих су: мала маса, ниска цијена сировине, мали утрошак енергије, различите могућности прераде и рециклаже. Од широког спектра полимерних материјала, највећу примјену имају олефински полимери (различити типови полиетилена – PE и полипропилена – PP). Изузетно велика примјена ових материјала има и негативан утицај на околину, посебно у мање развијеним земљама, гдје још не постоји организован систем управљања отпадом. Један од начина збрињавања полимерних материјала је процес пиролизе. У овом раду је истраживана примјена полимерних материјала, начин збрињавања насталог отпада, као и развој процеса пиролизе истог. У лабораторијским условима вршена је пиролиза полипропиленског отпада у инертној атмосфери азота. Резултати пиролизе упућују на потребу настанка истраживања овог веома актуелног начина збрињавања полимерног отпада.

5 бодова x 0,3 = 1,5 бод

2. В. Алексић, З. Петровић, В. Мићић, **П. Дугић**, *Испитивање могућности примене фото-фентонске реакције у процесу уклањања фенола из отпадних вода дрвно-прерађивачке* индустрије, Рад изложен на научном скупу „Савремени материјали“ Академија науке Републике Српске, Бања Лука, 1–2. јула 2011, Зборник радова – Књига 17 (2012), 557-568.

Отпадне воде из фазе напаравања дрвета јако су онечишћене и садрже, поред осталог, фенол, као једну од веома штетних загађујућих материја. Вршена су многа истраживања уклањања фенола из ових вода, базирана углавном на два поступка: адсорпција фенола на погодном адсорбенсу и примени хомогене фото-фентонске реакције. Оба поступка имају одређене тешкоће и недостатке у примени. Примена хомогене фото-фентонске реакције има недостатак који се састоји у тешкоћи уклањања муља који садржи јоне гвожђа након третмана. У оквиру испитивања коришћен је гвожђе-зеолитни катализатор, чију основу чини зеолит ZSM-5, произвођача Mobil Oil Co. Као оксидационо средство коришћен је H_2O_2 и O_2. Испитивања су показала да се отпадне воде од напаравања дрвета морају претходно пречистити и разблажити на садржај фенола испод 18 mg/L. Садржај фенола је одређен спектрофотометријски.

5 бодова x 0,75 = 3,75 бодова

3. Т. Ботић, **П. Дугић**, З. Петровић, *Карактеризација катализатора примијењених у процесу пречишћавања коришћених моторних уља*, III Међународни конгрес „Инжењерство, екологија и материјали у процесној индустрији“, Јахорина, 04.-06.03.2013.Електронски зборник, стр. 55–63. UDC: 66.997:621.892.

Каталитичку обраду угљоводоничне сировине увијек прати пад активности катализатора. Деактивација катализатора је неизбјежна, али брзина којом ће се она јавити зависи од низа фактора. У овом истраживању проведена је каталитичка хидрообрада коришћеног моторног уља, уз одговарајући предтретман какав захтијева оваква врста угљоводоничне сировине. Каталитичка обрада водоником је изведена у реактору са фиксним слојем катализатора код различитих вриједности процесних варијабли (температура, запреминска брзина и

однос водоник/угљовонична сировина). Циљ истраживања је био утврдити до каквих текстуралних и морфолошких промјена је дошло на употријебљеним $NiOMoO_3/\gamma\text{-}Al_2O_3$ катализаторима и оцијенити оправданости њихове даље употребе у процесу пречишћавања коришћеног моторног уља.

5 бодова

4. З. Петровић, **П. Дугић**, Г. Тадић, В. Алексић, В. Мићић, Т. Ботић, С. Бегић, *Коришћена мазива, стање и начини збрињавања*, III Међународни конгрес „Инжењерство, екологија и материјали у процесној индустрији“, Јахорина, 04.-06.03.2013. Електронски зборник, стр. 71–82. UDC:621.892.

Коришћена мазива могу произвести опасност по животну средину и здравље становништва. Управљање овим опасним отпадом у Европској унији организовано је у складу са донешеним Директивама, којима се остварује не само еколошки, него и економски ефекат. У овом раду испитано је стање и начин збрињавања коришћених мазива на подручју регије "Бирач". Испитивање је проведено анкетирањем одређеног броја правних субјеката (установа, предузећа и аутосервиса) и грађана, те прикупљањем статистичких података. У циљу утврђивања евентуалног присуства компонената коришћених мазива извршена је анализа земљишта и вода, са одабраних локација. Такође су анализирани неки узорци коришћених мазива у циљу утврђивања степена деградације и садржаја онечишћења.

5 бодова x 0,3 = 1,5 бодова

5. Н. Муњић, Г. Дугић, **П. Дугић**, З. Јовановић, З. Петровић, *Утицај механичких нечистоћа на квалитет хидрокрекованих базних уља*, III Међународни конгрес „Инжењерство, екологија и материјали у процесној индустрији“, Јахорина, 04.-06.03.2013. Електронски зборник, стр. 167–177. UDC:621.892.

Производња хидрокрекованих базних уља се најчешће одвија преко сљедећих производних јединица: Постројење за хидрокрековање, вакуум дестилација, депарафинација и јединица за завршну обраду. Хидрокрекована базна уља посједују висок индекс вискозности, одличну оксидациону стабилност, низак садржај сумпора и ароматских угљоводоника, те веома ниску испарљивост. При процесу производње хидрокрекованих базних уља и парафина, у завршној фази се користи поступак обраде са активном глином. Задатак активних глина је да издвоје обојене компоненте и непожељне мирисе како би се постигла одговарајућа термооксидациона стабилност и боја хидрокрекованог базног уља. У експерименталном дијелу рада коришћена су четири узорка депарафинисаног хидрокрекованог уља, која су као таква бијељена у лабораторијским условима са два типа активне глине која се користе на постројењима Бијељења базних уља. Присуство механичких нечистоћа у избијељеном хидрокрекованом базном уљу одређивано је помоћу уређаја за одређивање кода запрљаности. Механичка онечишћења директно деградирају квалитет хидрокрекованог базног уља. Таква контаминирана базна уљна основа се не може користити за намјешавање индустријских, моторних и осталих мазивих уља.

5 бодова x 0,5 = 2,5 бодова

6. Б. Дугић–Којић, **П. Дугић**, Г. Дугић, *Синергистичко дјеловање антиоксиданаса на оксидациону стабилност хидрокрекованих базних уља*, III Међународни конгрес „Инжењерство, екологија и материјали у процесној

индустрији", Јахорина, 4–6. марта 2013. Електронски зборник, стр. 178–186. UDC:621.892.

Све оштрији захтјеви за продуженим животним вијеком мазива налажу развој базних уља са већом оксидационом стабилношћу. Познато је да на отпорност уља према оксидацији утичу бројни фактори као што су поријекло и тип нафте, технолошки поступак и степен рафинације, адитиви и антиоксиданси који се користе за њено побољшање, услови рада, те многу други. Један од најзначајних параметара квалитета код најчешће коришћених уља, било да се ради о моторним или хидрауличним уљима јесте оксидациона стабилност. Она битно утиче на дужину употребе уља у експлоатацији. Због тога, оксидациона стабилност базних уља представља кључни фактор квалитета готових производа. На оксидациону стабилност базних уља значајно утиче садржај сумпора и ароматских угљоводоника. С обзиром да су нека једињења сумпора природни инхибитори оксидације, њиховим одстрањивањем у процесу рафинације погоршава се оксидациона стабилност. Међутим, добијена високорафинисана базна уља дају бољи одзив на додатак вјештачких инхибитора и одликују се уједначеним хемијским саставом, који обезбјеђује супериорније перформансе готових мазива. У овом раду испитивана је оксидациона стабилност хидрокрекованих базних уља у комбинацији са различитим типовима антиоксиданаса, као и синергистичко дјеловања антиоксиданаса на отпорност уља према оксидацији.

5 бодова

7. М. Дугић, Б. Дугић-Којић, **П. Дугић**, *Биоциди у средствима за обраду метала*, III Међународни конгрес „Инжењерство, екологија и материјали у процесној индустрији", Јахорина, 4–6. марта 2013. Електронски зборник, стр. 1034-1044. UDC:521.892:632.95:669.056.9.

Средства за хлађење и подмазивање (СХП) користе се код разноврсних операција обраде метала у многобројним великим фабрикама, али и у малим радионицама. Формулисана су тако да поред испуњавања своје основне функције буду сигурна за околину и људе који су током рада изложени њиховом утицају. Једна од најчешћох компликација за вријеме коришћења СХП је његова микробна деградација, јер су она подложна онечишћењу бактеријама и гљивицама, пошто садрже све храњиве састојке који су потребни за развој и раст микроорганизама.
Зато су контрола и праћење пораста микроорганизама битни фактори код одржавања СХП за вријеме коришћења, па чак и током мировања, све док се не заврши животни вијек средства.

Додатак биоцида значајно доприноси одржавању квалитета СХП, штитећи га од пораста потенцијално штетних микроорганизама који би могли узроковати здравствене проблеме радника, али и утицати на квалитет обраде и вријеме трајања средстава. У раду су наведени резултати анализе емулзија које су након микробне деградације, у условима експлоатације за вријеме изразито високих и ниских температура, третиране са биоцидима различитог хемијског састава.

5 бодова

8. З. Петровић, **П. Дугић**, Ј. Сададиновић, С. Бегић, Ф. Зилић, *Утицај активираног бентонита на садржај сумпора у минералним базним уљима*, Међународни научни скуп X Савјетовање хемичара, технолога и еколога Републике Српске, Технолошки факултет Бања Лука 15–16. Новембар 2013.,

Зборник извода радова, стр. 259-267.

Количина сумпора у минералним базним уљима зависи од типа и начина добијања истих. Са аспекта заштите животне средине пожељно је да садржај сумпора буде што нижи. У процесу обраде минералних базних уља адсорбентима осим промјене структуре угљоводоника, може доћи и до промјене садржаја сумпора у истим. Циљ овог рада је испитивање утицаја киселином активираног домаћег бентонита на садржај сумпора у минералним базним уљима парафинске и нафтенске основе. За одређивање садржаја сумпора коришћена је метода флуоресценције X-зрака (BAS EN ISO 20847). Ефекти обраде испитиваних минералних базних уља активираним бентонитом упоређивани су са ефектима обраде комерцијалном активном глином. Резултати су показали да обрада нафтенског базног уља активираним бентонитом доводи до знатно већег смањења садржаја сумпора у односу на обраду истог уља комерцијалном активном глином. КОмерцијална активна глина показала је незнатно већу ефикасност од сктивираног бентонита у смањењеу садржаја сумпора у солвентно неутралном базном уљу. Закључено је да се киселином активирани домаћи бентонит може користити као алтернатива увозним комерцијалним активним глинама за обраду испитиваних минералних базних уља.

5 бодова x 0,5 = 2,5 бодова

9. Т. Ботић, **П. Дугић**, П. Пијетловић, З. Петровић, *Утицај полимерних адитива на побољшање вискозности и индекса вискозности моторних уља*, Међународни научни скуп X Савјетовање хемичара, технолога и еколога Републике Српске, Технолошки факултет Бања Лука 15–16. новембра 2013., Зборник радова, стр. 250-258.

Квалитет моторних уља се оцјењује на основу њихове способности да задовоље бројне функције од којих је једна од најважнијих подмазивање и смањење трења. Моторна уља требају успјешно обављати функцију подмазивања у веома широком температурном интервалу. Због тога, приликом њиховог формулисања, посебну пажњу треба посветити вискозно-температурним карактеристикама, односно вискозности и индексу вискозности.
Да би се добио потребан квалитет моторних уља, која ће задовољити све захтјеве дефинисане појединим стандардима и спецификацијама, базним уљима се додају различити типови хемијских адитива за моторна уља. Полимерни адитиви за побољшање индекса вискозности су неизоставна компонента сваког моторног уља.
У овом раду су припремљени раствори, различитих концентрација, три врсте полимерних побољшивача вискозних карактеристика моторних уља, у двије врсте базних уља. Циљ је био утврдити која врста полимера и у којој концентрацији има најповољнији утицај на повећање вискозности и индекса вискозности моторног уља.

5 бодова x 0,75 = 3,75 бодова

10. М. Дугић, Б. Деспотовић, **П. Дугић**, *Утицај структурног састава базних флуида на конзистенцију мазивих масти угушћених литијум-хидроксистеаратом*, 11. Савјетовање хемичара, технолога и еколога Републике Српске, Теслић, Хотел „Кардиал“, 18–19 новембра 2016. Зборник радова, стр. 254–264.

Мазиве масти су полутечна или чврста мазива која се састоје од диспергованог угушћивача у базном уљу, уз додатак адитива за побољшање функционалних

карактеристика. Базни флуиди чине главни дио формулације, а њихово учешће је најчешће од 75% до 95%. Хемијски састав базног флуида и његово међудјеловање са угушћивачем и другим компоненатама има велики утицај на функционалне карактеристике мазиве масти. Конзистенција, односно тврдоћа масти првенствено зависи од микроструктуре коришћеног металног сапуна, у овом случају литијум хидроксистеарата и механизма умрежавања са базним флуидом. Проучавање утицаја хемијске структуре базног флуида на конзистенцију и друге примјенске карактеристике масти извршено је на лабораторијским моделима базних флуида, који су припремани мијешањем парафинских и нафтенских минералних уља у различитим односима. На основу одређивања стандардних физичко-хемијских и функционалних карактеристика лабораторијски припремљених узорака масти, одређен је оптималан однос основних група угљоводоника у смјеши базних флуида, који даје мазиве масти одговарајуће конзистенције, са добром отпорношћу на оксидацију и добрим нискотемпературним особинама. Добивене вриједности пенетрације масти одређују и њихову примјену.

5 бодова

11. Д. Јокић, Т. Цвијановић, **П. Дугић**, Т. Ботић, *Методе екстракције укупних нафтних угљоводоника из земљишта*, XI Савјетовање хемичара, технолога и еколога Републике Српске, Теслић, Хотел „Кардиал“, 18–19 новембра 2016. Зборник радова, стр. 638–645.

Пољопривредно и индустријско земљиште на појединим мјестима, као што је близина саобраћајница, бензинских станица, градилишта и сервисних радионица за моторна возила потенцијално је угрожено од загађења нафтним угљоводоницима. За одређивање састава и количине угљоводоника адсорбованих на земљишту, први корак је њихова десорпција, односно екстракција из контаминираних узорака. За екстраховање укупних нафтних угљоводоника адсорбованих на земљишту, коришћене су три методе: екстракција по Soxhlet-у, ултразвучна екстракција и екстракција механичким мућкањем. Ефикасност ових метода испитана је на серији моделних узорака добијених мијешањем одређене количине дизел горива са неконтаминираним сувим земљиштем. Обогаћивање узорака земљишта је вршено на шест различитих нивоа концентрације. Као екстракционо средство за све три методе коришћен је хексан. Одређивање садржаја екстрахованих укупних нафтних угљоводоника извршено је на гасном хроматографу са пламено – јонизационим детектором (GC-FID). На основу моделних узорака извршена је оцјена примјенљивости одабраног растварача и методе екстракције за испитивање реалних узорака земљишта контаминираних нафтним угљоводоницима. Резултати су показали да је метода Soxhlet екстракције имала највећу ефикасност при екстракцији укупних нафтних угљоводоника из земљишта у поређењу са друге двије методе.

5 бодова x 0,75 = 3,75 бодова

12. А. Шиник, Т. Ботић, Ј. Тодоровић, С. Козарац, **П. Дугић**, *Одређивање коефицијената вискозности раствора полимера у базним уљима*, XI Савјетовање хемичара, технолога и еколога Републике Српске, Теслић, Хотел „Кардиал“, 18–19 новембра 2016. Зборник радова, стр. 215–224.

Основна вискозно-температурна својства моторних и неких индустријских уља се постижу примјеном минералних и синтетичких базних уља и адитива за побољшање

индекса вискозности. У раду је испитано понашање побољшивача вискозности типа олефин-кополимер у растворима минералних, хидрокрекованих и PAO (полиалфа-олефинских) базних уља. Стандардном методом ASTM D 445, одређена је кинематичка вискозност раствора базних уља, на основу којих су израчунате вриједности релативне, специфичне и редуковане вискозности. Праћена је зависност релативне и редуковане вискозности од концентрације полимера у одређеном базном уљу на температурама 40°C и 100°C. Графичким представљањем ове зависности изражене преко једначина Huggins-a и Краемер-а, одређена је вриједност граничног вискозитетног броја. Најмању вриједност граничног вискозитетног броја показао је раствор полимера у полиалфаолефинском базном уљу.

5 бодова x 0,5 = 2,5 бодова

13. М. Дугић, Б. Деспотовић, Н. Дамјановић, **П. Дугић**, Компатибилност уља за клизне стазе са водорастворним средствима за обраду метала, 5. међународни конгрес „Инжењерство, екологија и материјали у процесној индустрији", Јахорина 15–17. марта 2017. DOI: 10.7251/EEMSR1501374D. UDK:621.892. Књига радова, стр. 198–386.

Уља за клизне стазе примјењују се у многим гранама индустрије, као што је индустрија аутомобила, хране, пића, амбалаже, а значајне количине троше се и у малим машинским радионицама. Анализе тржишта показале су да је најзаступљенија вискозна градација ISO VG 68, затим слиједи ISO VG 220. С обзиром да водорастворна средства за обраду метала долазе у контакт са уљем за клизне стазе, циљ истраживања је испитивање утицаја водорастворних средстава на најчешће коришћене вискозитетне градације уља за клизне стазе. Компатибилност уља за клизне стазе и водорастворних средстава је веома важна за ефективно функционисање машина са клизним стазама и за радни вијек самог уља за клизне стазе. Компатибилност је одређивана посебно прилагођеним тестовима деемулгивности, односно способности одвајања одређене количине водорастворног средства за обраду метала од уља за клизне стазе. Различите формулације средстава за хлађење и подмазивање и уља за клизне стазе дају и различита времена и односе одвојеног уља и воде на модификованом тесту. Резултати истраживања могу се користити приликом развоја нових формулација ових производа, као и код избора емулзионих средстава за обраду метала и уља за клизне стазе за одређену примјену.

5 бодова x 0,75 = 3,75 бодова

14. В. Алексић, Ј. Будински-Симендић, З. Бјеловић, П. Дугић, K. Meszaros-Szecsenyi, В. Теофиловић, И. Ристић, М. Јанковић, *Синтеза и топлотна постојаност еколошки прихватљивих полиуретанских материјала*, „Инжењерство, екологија и материјали у процесној индустрији", Јахорина 15.03-17.03.2017. ДОИ: 10.7251/EEMCP15011046A. УДК:678.664. Књига радова, стр. 1046-1057.

Топлотна стабилност полимерних материјала се дефинише као специфична температурна или временско температурна граница до које матерјиал може да се користи без значајнијег нарушавања својстава. Имајући у виду захтеве савременог инжењерства материјала за све нове типове материјала мора да се оствари и адекватна топлотна постојаност. Циљ овог рада је био да се синтетишу еколошки прихватљиви полиуретани (ПУ) на основу ароматског диизоцијаната ТДИ и рицинусовог уља као полиолне компоненте, те да се одреди њихова топлотна

стабилност користећи термогравиметријску анализу (ТГА). Анализа деградације синтетисаних ПУ материјала је била сложена, јер се они разграђују уз формирање гасовитих продуката, те је на добијеним ТГА кривама уочаван већи број декомпозиционих корака. Установљено је да су ароматични делови структуре у архитектури мрежа који потичу од изоцијаната ТДИ условили топлотну стабилност припремљених материјала.

5 бодова x 0,3 = 1,5 бодова

15. В. Матић, П. Дугић, М. Драгољић, Љ. Симурдић, Припрема узорака изузетих са мјеста пожара за форензичку анализу, „Инжењерство, екологија и материјали у процесној индустрији", Јахорина 15.03-17.03.2017. (прегледни рад) ДОИ: 10.7251/EEMCP15011582M. УДК:614.841 Књига радова, стр. 1582-1599.

Када се сумња да је пожар можда намјерно изазван помоћу поспјешивача горења, као што су запаљиве течности, прикупљају се и анализирају узорци са мјеста пожара да се утврди да ли постоји присуство таквих супстанци. Евентуално присутни трагови поспјешивача горења у узорку изузетом са лица мјеста, из центра пожара, од кључног су значаја за истрагу. Резултати форензичких анализа представљају доказ који се може користити на суду. Када се запаљива течност адорбује на материјал или попуни евентуално присутне отворе или пукотине на материјалу, због недостатка кисеоника обично не долази до потпуног изгарања. У том случају, у прикупљеним узорцима може се, анализом у хемијској лабораторији, доказати присуство остатака запаљиве течности. Ова идентификација није специфична и она само указује којој класи припада запаљива течност, јер иста трпи промјене у току или након горења, те се не очекују резултати идентични анализи запаљиве течности у свјежем стању. Анализа узорака изузетих са мјеста пожара одвија се у два корака. Први корак је изолација и концентровање аналита (запаљивих компоненти), а други корак је хроматографско раздвајање тих компоненти, анализа и идентификација потенцијалних поспјешивача горења. Ефикасност у првом кораку одређује резултат читавог процеса и могућност идентификације поспјешивача горења. Прво испитивање остатака пожара проведено је давне 1940. године. Од тада су методе припреме узорака тј. методе раздвајања и концентровања аналита значајно измијењене и модернизоване. Неке старије методе више се не користе, а у међувремену су уведене неке нове и савременије. Између осталих метода које се данас користе, најзначајније су ХС (хеадспаце) технике. До недавно се сматрало да је најефикаснија пасивна адсорпција на активном угљу, међутим она је тренутно замијењена микро екстракцијом на чврстој фази (SPME).

5 бодова x 0,75 = 3,75 бодова

16. З. Петровић, П. Дугић, В. Алексић, В. Мићић, **Т. Ботић**, Г. Жепинић, *Истраживање процеса пиролизе полимерног отпада*, „Савремени материјали", Бања Лука, 2012., Зборник радова – Књига 17, стр. 235-247.

Полимерни материјали имају веома велику примјену у различитим гранама индустрије и у свакодневном животу. Разлози за широку примјену полимерних материјала су предности које имају у односу на друге материјале, а неке од њих су: мала маса, ниска цијена сировине, мали утрошак енергије, различите могућности прераде и рециклаже. Од широког спектра полимерних материјала, највећу примјену имају олефински полимери (различити типови полиетилена – PE и

полипропилена – PP). Изузетно велика примјена ових материјала има и негативан утицај на околину, посебно у мање развијеним земљама, гдје још не постоји организован систем управљања отпадом. Један од начина збрињавања полимерних материјала је процес пиролизе. У овом раду је истраживана примјена полимерних материјала, начин збрињавања насталог отпада, као и развој процеса пиролизе истог. У лабораторијским условима вршена је пиролиза полипропиленског отпада у инертној атмосфери азота. Резултати пиролизе упућују на потребу настанка истраживања овог веома актуелног начина збрињавања полимерног отпада.

5 бодова x 0,3 = 1,5 бодова

Научни радови на научном скупу међународног значаја, штампани у зборнику извода радова (члан 19, став 16):

1. Т. Ботић, **П. Дугић**, З. Петровић, *Ефикасност рерафинације коришћених моторних уља путем $NiMo-\gamma Al_2O_3$ катализатора*, Научни скуп „Савремени материјали“ Академија науке Републике Српске, Бања Лука, 1–2. јула 2011. Књига апстракта, стр. 144–145.

   Полимерни материјали имају веома велику примјену у различитим гранама индустрије и у свакодневном животу. Разлози за широку примјену полимерних материјала су предности које имају у односу на друге материјале, а неке од њих су: мала маса, ниска цијена сировине, мали утрошак енергије, различите могућности прераде и рециклаже. Од широког спектра полимерних материјала, највећу примјену имају олефински полимери (различити типови полиетилена – PE и полипропилена – PP). Изузетно велика примјена ових материјала има и негативан утицај на околину, посебно у мање развијеним земљама, гдје још не постоји организован систем управљања отпадом. Један од начина збрињавања полимерних материјала је процес пиролизе. У овом раду је истраживана примјена полимерних материјала, начин збрињавања насталог отпада, као и развој процеса пиролизе истог. У лабораторијским условима вршена је пиролиза полипропиленског отпада у инертној атмосфери азота. Резултати пиролизе упућују на потребу настанка истраживања овог веома актуелног начина збрињавања полимерног отпада.

   0 бод

2. З. Петровић, **П. Дугић**, В. Алексић, В. Мићић, Т. Ботић, Г. Жепинић, *Истраживање процеса пиролизе полимерног отпада*, Научни скуп „Савремени материјали“ Академија науке Републике Српске, Бања Лука, 1–2. јула 2011.Књига апстракта, стр. 142-143.

   Полимерни материјали имају веома велику примјену у различитим гранама индустрије и у свакодневном животу. Разлози за широку примјену полимерних материјала су предности које имају у односу на друге материјале, а неке од њих су: мала маса, ниска цијена сировине, мали утрошак енергије, различите могућности прераде и рециклаже. Од широког спектра полимерних материјала, највећу примјену имају олефински полимери (различити типови полиетилена – PE и полипропилена – PP). Изузетно велика примјена ових материјала има и негативан утицај на околину, посебно у мање развијеним земљама, гдје још не постоји организован систем управљања отпадом. Један од начина збрињавања полимерних материјала је процес пиролизе. У овом раду је истраживана примјена полимерних материјала, начин збрињавања насталог отпада, као и развој процеса пиролизе истог. У лабораторијским условима вршена је пиролиза полипропиленског отпада у

инертној атмосфери азота. Резултати пиролизе упућују на потребу настанка истраживања овог веома актуелног начина збрињавања полимерног отпада.

0 бодова

3. M. Dugić, P. Dugić, G. Dugić, B. Kojić, Hydrocarbon Base Oils of Formulation Metal Working Fluids, Fifth International Scientific Conference Contemporary Materials 2012, July 5 to 7, 2012., Banja Luka, Programme and The Book of Abstracts, pp. 77.

   М. Дугић, **П. Дугић**, Г. Дугић, Б. Којић, *Хидрокрековане базна уља у формулацијама средстава за обраду метала*, V Научни скуп „Савремени метријали", Бања Лука, 5–7 јула 2012. Књига апстракта, стр. 77.

   Development of processes for the production of base oils goes into greater representation of hydrogen treatment processes. Base oils obtained by hydrogen treatment processes are characterized by low content of unsaturated compounds and hetero-elements, which provides not only technical but also ecological advantages. Beside many advantages of hydrocracked base oils, they are characterized by certain disadvantages, primarily decreased ability of dissolution, which is particularly evident in the development of metalworking fluids formulations. Until recently, metalworking fluids were produced on the basis of naphthenic base oils, because they have certain advantages compared to other base oils: good emulsifying ability with water-miscible fluids, good solubility and good low-temperature properties. But, considering the lower availability of naphtenic base oils, its usage is also lower, and the price, comparing to hydrocracked base oils, is higher. In order to produce good water-miscible metalworking fluid, it is necessary to find the adeequate emulsifier systems that will, together with base oil, give stabile emulsion in the wide range of concentrations. In this paper we tested different formulations for metalworking and cooling fluids based on hydrocracked base oils. Test results gave contribution to the environment protection because newly developed formulations with hydrocracked base oils fulfill application demands with very low toxicity.

   Развој процеса за производњу базних уља иде у правцу све веће заступљености процеса обраде водоником. Базна уља добијена процесима обраде водоником одликују се ниским садржајем незасићених једињења и хетероелемената, што им обезбјеђује не само техничку, него и еколошку предност. Поред бројних предности хидрокрекованих базнихи уља, карактеришу их и одређени недостаци, и то прије свега смањена способност растварања, што нарочито долази до изражаја приликом развоја формулација средстава за обраду метала. До недавно су се средства за обраду метала производила на бази нафтенских базних уља зато што имају одређене предности у односу на друга базна уља и то: добру способност емулговања код водорастворних средстава, добру растворљивост и добра нискотемпературна својства. Међутим, с обзиром на све мању доступност нафтенских базних уља, њихова употреба је све мања, а цијена у поређењу са хидрокрекованим базним уљима све виша. Наиме, да си се добила водорастворна средства за обраду метала, потребно је пронаћи адекватан система емулгатора, који ће заједно са базним уљима дати стабилну емулзију уљима у широком распону концентрација. У раду су истраживане различите формулације средстава за хлађење и подмазивање у обради метала на бази хидрокрекованих базних уља. Истраживања дају допринос заштити животне средине, јер новоразвијени формулације са хидрокрекованим базним уљима испуњавају захтеве примјене уз веома низак ниво отровности.

0 бодова

4. V. Aleksić, Z. Petrović, V. Mičić, P. Dugić, Polimeric Membranes and Its Application, Fifth International Scientific Conference Contemporary Materials 2012, July 5 to 7, 2012., Banja Luka, Programme and The Book of Abstracts, pp. 73.

   В. Алексић, З. Петровић, В. Мићић, **П. Дугић**, *Полимерне мембране и њихова примена*, Пети међународни научни скуп Савремени материјали 2012, Бања Лука, 5-7. Јули. 2012, Књига Апстраката, 73.

   In this last thirty years, membrane filtration processes had rapid increase in its applications. Membranes, as the most important part of equipment for membrane technology, various geometric shapes, chemical composition, structure, permeability and selective properties have wide application in various fields: in medicine, biotechnology, food, chemical and other industries. The most use methods to obtain membranes are from polymer solutions and melts. Characteristics of membranes depend of polymers nature and processes for their membrane formation. In this paper we discussed about production and application often used membranes made of synthetic and natural polymers formed in the film form of the desired characteristics.

   У последњих тридесет година процеси мембранске филтрације бележе рапидан пораст примјене. Мембране, као најважнији део опреме за мембранску технику, различитог геометријског облика, хемијског састава, структуре, пермеабилних и селективних својстава, имају веома широку примену у разним областима: у медицини, биотехнологији, прехрамбеној, хемијској и другим гранама индустрије за најразноврсније струке. За добијање мембране највише се примјењују поступци формирања из раствора и растопа полимера. При том карактеристике мембрана зависе од природе полимера и од поступке њиховог обликовања у мембране. У оквиру рада обрађена су својства и примјена често коришћених мембрана од синтетичких и природних полимера формираних у виду филма жељених карактеристика.

   0 бодова

5. Z. Petrović, P. Dugić, Lj. Halatjanc, O. Lakić, Z. Puntar, Ž. Đurić, A. Ivanović, Quality of Motor Fuels on the Market of Republic of Serpska, Fifth International Scientific Conference Contemporary Materials 2012, July 5 to 7, 2012., Banja Luka, Programme and The Book of Abstracts, pp. 92.

   З. Петровић, **П. Дугић**, Љ. Халатјанц, О. Лакић, З. Пунтар, Ж. Ђурић, А. Ивановић, *Квалитет моторних горива на тржишту Републике Српске*, Пети међународни научни скуп Савремени материјали 2012, Бања Лука, 5-7. Јула 2012, Књига Апстраката, 92-93.

   High consumption of motor fuels and their negative impact on the enironment caused introducing a very sharp quality requirements that are being tightening. Regulations adopted by the EU, obligated member states, as well as potential members to harmonize national regulations that define the quality of motor fuels in appropriate dedlines. By these regulations are defined the sulfur content, benzene and total aromatics in gasoline, and forbidden the usage of lead-based additives, and in a diesel fuels are limited sulfur content and polycyclic aromatics. Before making decisions about the quality of liquid fuels in B&H, the quality of motor fuels hes been very problematic. By starting production in domestic refinery and by modernization of technology the quality of motor fuels from the

market of Serb Republic since 2001. until today, and test results showed a constant increase of a quality, which is now on the level of Euro V. Stabilization of the domestic production has contributed to the organization of the B&H market, as well as environmental protection.

Велика потрошња моторних горива и њихов негативнан утицај на животну средину, узроковали су доношење веома оштрих захтјева квалитета и даље пооштравање истих. Прописи донешени од стране ЕУ, обавезали су земље чланице, као и потенцијалне чланице да у одговарајућим роковима ускладе националне прописе који дефинишу квалитет моторних горива. Овим прописима дефинисан је садржај сумпора, бензена и укупних аромата у моторним бензинима, те забрањена употреба адитива на бази олова, а у дизел горивима ограничен је садржај сумпора и полицикличних аромата. Прије доношења Одлуке о квалитету течних нафтних горива у БиХ, квалитет моторних горива је био веома проблематичан. Покретањем производње у домаћој рафинерији и сталном модернизацијом технологије квалитет моторних горива је данас у складу са европским стандардима. У раду је анализиран квалитет моторних горива са тржишта Републике Српске од 2002. године до данас, а резултати испитивања су показали стални тренд повећања квалитета, који је данас на нивоу стандарда EURO V. Стабилизација домаће производње допринијела је уређењу тржишта у цијелој БиХ, као и заштити животне средине.

3 бод x 0,3 = 0,9 бода

6. З. Петровић, **П. Дугић**, В. Алексић, Љ. Халатјанц, М. Вуковић, Т. Ботић, *Квалитет течног нафтног гаса на тржишту Републике Српске*, Међународни научни скуп X Савјетовање хемичара, технолога и еколога Републике Српске, Технолошки факултет Бања Лука 15–16. новембра 2013., Зборник извода радова, стр. 60.

Течни нафтни гас (ТНГ) је смјеша засићених угљоводоника пропана и бутана, који при релативно ниским температурама и ниском притиску прелазе у течно стање. Овај гас је безбојан, веома запаљив и експлозиван, није отрован, али у мањим концентрацијама има наркотичко дјејство. Течни нафтни гас се може произвести у процесима прераде нафте и из природног гаса. Квалитет течног нафтног гаса зависи од удјела појединих угљоводоника и других примјеса, од којих зависи и утицај на животну околину. Због своје чистоће и енергетске ефикасности има велики значај као енергент у домаћинствима и индустрији, те као гориво за аутомобиле. У БиХ још увијек није усвојена одговарајућа уредба или правилник о квалитету ТНГ. На тржишту у понуди се осим ТНГ произведеног у домаћој рафинерији може наћи ауто-гас неодговарајућег квалитета (састав и карактеристике нису у складу са важећим стандардом квалитета EN 589). За одређивање састава ТНГ користи се метода гасне хроматографије, која се заснива на раздвајању на основу различитих расподјела између непокретне и покретне фазе. Циљ овог рада је утврдити квалитет ТНГ са тржишта Републике Српске, тј. састава (метода гасне хроматографије), као и других карактеристика: густина, притисак пара, корозивност, те садржај укупног сумпора, водоник-сулфида и уља. Добијени резултати показују да је квалитет ТНГ (састав и карактеристике) у складу са прописаним спецификацијама и да се метода гасне хроматографије, као провјерена метода може користити за одређивање састава истог.

3 бода x 0,3 = 0,9 бодова

7. B. Dugić–Kojić, **P. Dugić**, G. Dugić, Ž. Đurić, *Fuel quality in the market of*

Bosnia and Hercegovina, 47th International Symposium FUELS 2014., Šibenik, Croatia, 16–17.10.2014. Book of Abstracts, p.52.

Б. Дугић–Којић, **П. Дугић**, Г. Дугић, Ж. Ђурић, *Квалитет горива на тржишту БиХ,*, 47. Међународни симпозијум ГОРИВА 2014., Шибеник, Хрватска, 16–17.октобра 2014. Зборник апстракта, стр. 52.

Развојем друштва и модерних технологија све се више утječе на животну средину. Тај утјецај је углавном негативног крактера, од директних еколошких катастрофа попут излијевања нафте, настајања киселих киша и других облика загађења. Имајући у виду да су енергетске потребе човјечанства у сталном порасту, неопходно је подузети одговарајуће мјере а би се смањио негативан утјецај на животну средину. Захтјеви за заштиту животне средине, а поготово зрака налажу смањење садржаја сумпора у горивима, као што су погонска горива за моторе и горива за добивање топлинске и електричне енергије у индустрији и домаћинствима. У посљедња два десетљећа садржај сумпора у горивима је знатно снижен, с тенденцијом даљег смањења. Захтјеви очувања чистог зрака траже од рафинерија увођење одговарајућих технолошких поступака и рјешења која доводе до смањења емисије штетних твари, у исто вријеме не утјечу на карактеристике и својства производа. У раду је праћен квалитет горива, с нагласком на садржај сумпора у бензину и дизелском гориву на тржишту Босне и Херцеговине у раздобљу од 2010. до 2014. године. Одређивање садржаја сумпора рађено је према методи BAS ISO 8754:2004. На основу резултата који су приказани таблично и графички закључено је да се број узорака који су изван граница које прописују норме за бензин и дизелско гориво смањује, тј. квалитета горива на тржишту Босне и Херцеговине у складу је са захтјевима норми BAS EN 228 и BAS EN 590.

3 бод x 0,75 = 2,25 бодова

8. А. Шиник, **П. Дугић**, Т. Ботић, М. Дугић, *Biodegradable lubricants*, 2nd International Congres of Chemists and Chemical Engineers of Bosnia and Herzegovina, October, 21-23. 2016. Print ISSN:0367-4444, Online ISSN: 2232-7266. Book of Abstracts, p. 142.

А. Шиник, **П. Дугић**, Т. Ботић, М. Дугић, *Биоразградива мазива*, 2. Међународни конгрес хемичара и инжењера хемије БиХ, 21-23 октобра 2016. Штампано издање ISSN:0367-4444. Електронска база ISSN: 2232-7266. Књига апстракта стр. 142.

In recent years significantly increases environmental awareness in the lubricant industry. Lubricants based on synthetic and mineral base oils arrive to environment in significant quantities, leading to environmental pollution. This led to active research of renewable raw materials for the production of lubricants, ie. Biolubricants. Their preference in comparison to conventional lubricant reflects in biodegradability, renewability and without adverse effects on the environment. Biodegradable lubricants are produces by the high quality natural oils and fats. However, a competitor in the market are lubricants produced from waste natural oils and fats, because a price is lower. This paper will describe the development and design of biodegradable final lubricants, their characteristicts, raw materials, as well as advantages and disadvantages.

У посљедњих неколико година, у индустрији мазива, дошло је до повећане бриге о утицају мазива на околину. Значајна количина мазива на бази синтетичких и минералних базних уља доспијева у животну средину, што доводи до загађења

животне средине. То је довело до активног истраживања могућности употребе обновљивих сировина за производњу мазива, тј. биомазива. Њихова предност у односу на конвенционалне мазива огледа се у биоразградивости, обновљивости и у томе што немају негативних утицаја на животну средину. Биоразградива мазива се производе од најквалитетнијих природних уља и масти. Међутим, конкурент на тржишту су мазива произведена од отпадних природних уља и масти, јер је цијена нижа. У овом раду је описан развој и дизајн биоразградивих завршних мазива, њиховим карактеристикама, сировинама, као и предностима и недостацима. **3 бод x 0,75 = 2,25 бода**
Реализовани национални научни пројекти у својству руководиоца пројекта (члан 19, став 21): 1. Уговор бр. 19/6-030/3-2-32-1/14 од 13.10. 2014. Министарство науке и технологије и Технолошки факултет Зворник. *Истраживање поступака пиролитичке разградње опасног и полимерног амбалажног отпада и могућности примјене добијених производа.* **3 бода**
Реализовани национални научни пројекти у својству сарадника на пројекту (члан 19, став 22): 1. Уговор бр. 19/6-030/3-2-51-1/13 од 26.12. 2014. Министарство науке и технологије и Технолошки факултет Зворник. *Технолошки поступак производње брикета од зауљених рафинеријских отпадних материјала.* **1 бод**
УКУПАН БРОЈ БОДОВА: 8+17,5+16,2+52,25+6,3+3+1 = **104,25**

г) Образовна дјелатност кандидата:

Образовна дјелатност прије последњег избора/реизбора *(Навести све активности (публикације, гостујућа настава и менторство) сврстаних по категоријама из члана 21.)*
Рецензирани универзитетски уџбеник који се користи у земљи (члан 21, став 2): 1. Зоран Петровић, Перо Дугић, Војислав Алексић, „Физичко-хемијска испитивања у процесима органске индустрије“, Технолошки факултет Зворник, 2011. ISBN 978-99955-81-02-2, COBISS.BH-ID 1995544 **6 бодова**
Менторство кандидата за степен другог циклуса (члан 21, став 13): ***Магистарски рад:*** 1. Радмила Мацура-Страјин, *Кинетика оксидације базних уља,* Технолошки факултет Универзитета у Бањој Луци, 2007. **4 бода**
Члан комисије за одбрану рада другог циклуса (члан 21, став 14): 1. Новак Дамјановић, Магистарки рад: *Истраживање, развој и пројектовање*

процеса производње биодизела у лабораторијским размјерама, 2008.

2. Небојша Кнежевић, Магистарки рад: *Истраживања поступака збрињавања опасног гудронског отпада из процеса рафинације нафте и регенарације искоришћених уља*, Технолошки факултет Универзитета у Бањој Луци, 2010.

2x 2 бода = 4 бода

Менторство кандидата за завршни рад првог циклуса (члан 21, став 18):

1. Матјаж Радовановић, Испитивање функционалних особина полиамидних и полиестарских монофиламената, децембар 2006.
2. Сања Сладојевић, Контрола квалитета течних нафтних горива, март 2008
3. Слађана Рачић-Малбашић, Аналитичка контрола у производњи и примјени алуминијум сулфата, април 2008.
4. Дијана Савић, Аналитичка контрола квалитета процеса процеса производње базних уља, март 2009.
5. ДијанаМандић, Контрола квалитета технолошких вода у „Рафинерији уља „Модрича, октобар 2009.
6. Жељка Васиљевић, Примјена ИР спектрофотометрије за одређивање састава мазива, новембар 2009.
7. Душко Радонић, Физичко-хемијске карактеристике мјешавина биодизела и минералног дизел горива, мај 2010.
8. Бранко Деспотовић, Примјена инфрацрвене спектрофотометрије у квантитативној анализи мазива, фебруар 2007.
9. Драгана Видовић, Одређивање садржаја метала у моторним уљима атомском апсорпционом спектрофотометријом, април 2007.
10. Весна Благојевић, Биланс масе процеса прераде нафте у Рафинерији нафте Брод, јун 2007.
11. Бранка Којић, Одређивање садржаја сумпора у производима нафте рендгенском флуоресцентном спектрометријом, Технолошки факултет Бања Лука, април, 2010.
12. Нађо Вишњић, Технологија производње хидрокрекованих базних уља у уљном комплексу Б.Брод-Модрича, октобар 2007.
13. Невена Кљајић, Еколошки аспекти прераде нафте, Технолошки факултет Зворник, март 2009.
14. Данка Шикуљак, Производња и примјена мазивих масти, Технолошки факултет Зворник, новембар 2009.
15. Бранкица Нинић, Производња дизел горива према стандарду ЕН 590, децембар 2009.
16. Грозда Жепинић, Производња и примјена парафина, фебруар 2010.

16 x 1 бод = 16 бодова

Образовна дјелатност у настави:

Одговорни наставник на предметима I и II циклуса студија на Технолошком факултету и ПМФ-хемија:

- Органска хемијска технологија
- Технологија нафте
- Савремени процеси прераде нафте
- Технологија уља и мазива
- Аналитичка контрола сировина и готових производа неорганског поријекла
- Аналитичка контрола сировина и готових производа органског поријекла
- Технологија прераде нафте

- Савремени процеси прераде нафте

УКУПАН БРОЈ БОДОВА: 6+4+4+16 = 30

Образовна дјелатност послије последњег избора/реизбора

(Навести све активности (публикације, гостујућа настава и менторство) и број бодова сврстаних по категоријама из члана 21.)

Рецензирани универзитетски уџбеник који се користи у земљи (члан 21, став 2):

1. Перо Дугић, Татјана Ботић, Зоран Петровић, Технологија прераде нафте, Универзитет у Бањој Луци, Технолошки факултет, Бања Лука, (Издавање уџбеника одобрио Сенат Универзитета у Бањој Луци одлуком број: 02/04-3.625-50/17 од 23.03.2017.)
   UDK: 665.6/.7(075.8)
   ISBN 978-99938-54-68-5
   COBISS.RS-ID 6429976

   Уџбеник Технологија прераде нафте написан је у програму за обраду текста Word, ћириличним писмом, фонтом Calibri/11 на 542 странице. Илустрован је са 251 цртежом или шемом и 109 табела. Литературни подаци, цитирани су према APA правилима цитирања, на крају рукописа.
   Уџбеник Технологија прераде нафте првенствено је намијењен студентима првог и другог циклуса студија Технолошког факултета, студијски програм Хемијска технологија, који слушају предмете Технологија прераде нафте, Савремени процеси прераде нафте, Технологија горива и мазива и Инструменталне методе анализе у нафтно-петрохемијској индустрији. Одређени дијелови уџбеника могу бити корисни и студентима других факултета који се у оквиру студија сусрећу са овом проблематиком, као и дипломираним инжењерима запосленим у индустрији прераде нафте. Садржај појединих поглавља уџбеника се у великој мјери дотиче других стручних области, као што су: органска и физичка хемија, катализа, технолошке операције и др., што је било неопходно за лакше разумијевање изложене материје.
   Књига је настала као резултат вишегодишњег наставничког рада аутора на поменутим предметима и сталног настојања да се материја што разумљивије приближи студентима, уз коришћење до сада објављене литературе сакупљене током припреме предавања. Такође, један од аутора је, захваљујући дугогодишњем искуству у нафтној привреди, обогатио садржај корисним примјерима из праксе. Књига је настала и из жеље и потребе да се студентима понуди новија литература на ову тему на српском језику, с обзиром на недовољан број текстова и књига из ове области.
   Књига се састоји од 22 поглавља: Увод, Хемијски састав нафте, Физичко-хемијске карактеристике нафте, Производи прераде нафте, Увод у прераду нафте, Дестилација нафте, Каталитичко реформирање, Изомеризација, Алкилација, Процеси термичког крековања, Коксовање, Каталитичко крековање, Хидрокрековање, Хидродесулфуризација, Производња водоника, Обрада гасова, Прерада тешких остатака нафте, Намјешавање комерцијалних производа, Адитиви за горива, Енергетска ефикасност у преради нафте, Еколошки аспекти прераде нафте, Производња базних уља.

6 бодова

Други облици међународне сарадње (конференције, скупови, радионице, едукација у иностранству) (члан 21, став 10):

1. Учешће на Округлом столу: „Развој и примена биомазива у Европи, у организацији Привредне коморе Србије и Националног нафтног комитета Србије.
2. Члан Комисије за избор у звање, Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет Нови Сад (Рјешење бр. 020-583/1, од 14.03.2016.)

3 бода x 2 = 6 бодова

Менторство кандидата за степен трећег циклуса (члан 21, став 11):

1. Мр Татјана Ботић, Докторска дисертација: „Хемијско-технолошка и еколошка истраживања ре-рафинације кориштеног моторног уља“, Универзитет у Бањалуци, Технолошки факултет, бања Лука, 15.03.2012.
2. Мр Зоран Петровић, Докторска дисертација: „Проучавање структуре адсорбованих хемијских једињења из базних уља на киселином активираним природним адсорбентима“, Универзитет у Бањалуци, Технолошки факултет Бања Лука, 16.01.2013.

2 x 7 бодова = 14 бодова

Члан комисије за одбрану докторске дисертације (члан 21, став 12):

1. Мр Новак Дамјановић, Докторска дисертација: “Истраживање утицаја састава полазних сировина И додатка адитива на нискотемпературне карактеристике биодизела (МЕМК)”, Универзитет у Бањалуци, Технолошки факултет Бања Лука, 2012.
2. Мр Дуња Соколовић, Истраживање феномена аеросола формираног од емулзија минералних и других уља у води, Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет Нови Сад, 17.мај 2012.
3. Зоран Бјеловић, Структурирање полиуретанских материјала на основу рицинусовог уља као полиолне компоненте“, мај 2016. Технолошки факултет Зворник. Универзитет у Источном Сарајеву.

3 x 3 бода = 9 бодова

Менторство кандидата за степен другог циклуса (члан 21, став 13):

Магистарски рад:

1. Мирјана Деспотовић, „Утицај емулзионих средстава за обраду метала на животну средину“, Универзитет у Источном Сарајеву, Технолошки факултет Зворник, децембар 2013. (Магистарски рад)
2. Мирко Петковић, „Рерафинација коришћених индустријских уља и њихова примјена у производњи мазива“, Универзитет у Бањој Луци, Технолошки факултет Бања Лука, јануар 2014. (магистарски рад)

Мастер рад:

3. Огњен Лакић, Производња горива према европским стандардима, Универзитет у Источном Сарајеву, Технолошки факултет Зворник, фебруар 2013. (Мастер)
4. Грозда Жепинић, „Истраживање поступака рециклаже кориштених уља и пластике“, Универзитет у Источном Сарајеву, Технолошки факултет

Зворник, април 2013. (Мастер)

5. Ненад Муњић, Проблематика билансирања у производњи базних уља и парафина, Универзитет у Источном Сарајеву, Технолошки факултет Зворник, 01.04.2016. (мастер)
6. Данка Шикуљак, Утицај присуства биодизела на својства моторног уља код провођења високо-температурног моторног испитивања, Универзитет у Источном Сарајеву Технолошки факултет Зворник, април 2015. (мастер)

6 x 4 бода = 24 бода

Члан комисије за одбрану рада другог циклуса (члан 21, став 14):

1. Дарко Мањенчић, Мастер рад, *Утицај типа омекшивача на својства еластомерних материјала на основу различитих каучука*, Унивезитет у Источном Сарајеву, Технолошки факултет Зворник, новембар 2012. (мастер)
2. Јадранка Вујица, *Примјена и утицај алтернативних горива на погонске карактеристике мотора и карактеристике мазива*, Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет Бања Лука, децембар 2013. (мастер).
3. Невена Кљајић, *Утицај састава и структуре бентонита на његове адсорпционе карактеристике*, Унивезитет у Источном Сарајеву, Технолошки факултет Зворник. јули 2014. (мастер).
4. Биљана Миловановић, *Проучавање ефеката модификације домаћег бентонита минералним киселинама*, Унивезитет у Источном Сарајеву, Технолошки факултет Зворник април 2016.

4 x 2 бода = 8 бодова

Менторство кандидата за завршни рад првог циклуса (члан 21, став 18):

1. Мирко Ђукић, *Утицај температуре на принос и квалитет производа реформирања бензина*, октобар 2011.
2. Ивана Петровић, *Испитивање оксидационе стабилности хидрокрекованих базних уља*, новембар 2011.
3. Михајло Мармат, *Утицај процесних параметара депарафинације на квалитет и принос базних уља*, април 2012.
4. Славица Козарац, *Утицај побољшивача вискозности на реолошке карактеристике раствора базних уља*, јули, 2016.
5. Јасмина Јовановић Шиканић, *Производња биоразградивих мазивих масти*, октобар 2016.
6. Марија Вукобрад, *Одређивање садржаја анјонски активне материје у течним производима за прање*, новембар 2016.
7. Нинић Нинослав, *Битумен-Утицај процесних параметара у производњи битумена на функционалне карактеристике производа*. децембар 2016.
8. Милица Поповић, *Прерада полимерних материјала технологијом дувања*, март 2017.
9. Панић Зорица, *Прерада полимерних материјала технологијом бризгања*, март 2017.
10. Александар Сејменовић, *Моторна уља-производња, примјена, збрињавање*,

јул 2011.

11. Јосип Атанацковић, *Добијање дизел-горива поступком хидрокрековања*, децембар 2011.
12. Миле Андрић, *Анализа квалитета моторних уља на тржишту Републике Српске*, септембар 2014.
13. Ђорђа Јовановић, *Испитивање састава течног нафтног гаса гасном хроматографијом*, октобар 2011.
14. Биљана Трифуновић, *Пречишћавање рафинеријских гасова и производња сумпора Клаусовим поступком"*, децембар 2012.
15. Тијана Пејак, *Праћење квалитета турбинаког уља у термоелектрани Гацко*, мај 2013.
16. Тијана Малиновић, *Синергичко дјеловање инхибитора оксидације у турбинским уљима"*, мај 2013.
17. Јелена Мирјанић, *Хемијски састав нафте и производа,* мај 2016.
18. Дајана Бабић, *Утицај додатка полиметакрилата на нискотемпературне особине минералних базних уља*, јули 2016.

18 x 1 бод = 18 бодова

Вредновање наставничких способности за наставнике који су изводили предавања на Универзитету у бањој Луци:

<u>*Одговорни наставник на I циклусу студија на предметима:*</u>

Технолошки факултет Бања Лука:

- Технологија прераде нафте
- Технологија уља и мазива
- Технологија малотонажних хемијских производа

ПМФ-хемија Бања Лука:

- Аналитичка контрола сировина и готових производа неорганског поријекла
- Аналитичка контрола сировина и готових производа органског поријекла

<u>*Настава на II циклусу студија Технолошког факултета на предметима*</u>:

- Савремени процеси прераде нафте
- Међународни стандарди у хемијској индустрији
- Комерцијално пословање

<u>Настава на Машинском факултету Универзитета у Бањој Луци:</u>

- Трибологија моторних возила

Просјечна оцјена из расположивих анкета по предметима:

1. *Технологија нафте* : 4,33
2. *Технологија нафте:* 4,39

На основу оцјена које су додијељене у спровођењу ***Студентских анкета о процјени квалитета рада сарадника и наставника и квалитета извођења наставе*** из наведених предмета, добија се просјечна оцјена 4,36 **на основу чега се кандидату према члану 25. може додијелити припадајући број бодова.**

8 бодова

УКУПАН БРОЈ БОДОВА послије избора: 6+6+14+9+24+8+18+8 = **93**

д) Стручна дјелатност кандидата:

Стручна дјелатност кандидата прије последњег избора/реизбора *(Навести све активности сврстаних по категоријама из члана 22.)*
Прегледни рад у часопису националног значаја (нема категорију): 1. **П. Дугић**, С. Арсић, *Тенденције у развоју моторних уља за комерцијална возила*, Гласник хемичара и технолога Републике Српске, 43 (2002), 85–91. ISSN 0354-7450. UDC: 629.113(082.1). **2 бода**
Стручни рад у часопису националног значаја (с рецензијом) (члан 22, став 4): 1. М. Дугић, **П. Дугић**, Р. Мацура, *Еколошки прихватљива мазива*, Journal of Engineering & Processing Management, Vol. 1, No.2, (2009), 55-60, Зворник. UDK 665.765. **2 бода**
Радови у зборнику радова са међународног стручног скупа (члан 22, став 5) 1. Т. Ботић, **П. Дугић**, З. Петровић, *Утицај моторних уља на животну околину у градским срединама*, Научно-стручни скуп са међународним учешћем „Савремене технологије за одрживи развој градова", Бања Лука, 14–15.новембар 2008. Зборник радова, стр. 89-94. **3 бода** **2.** М. Дугић, В. Петковић, **П. Дугић**, *Развој биоразградивих хидрауличних уља*, Рециклажа и одрживи развој, Вол. 2. Бр. 1. (2008), стр. 56-62, Бор. ISSN 1820-7480. UDK 665.76. **3 бода** 3. М. Дугић, **П. Дугић**, *Утицај захтјева за очување човјекове околине на формулације средстава за обраду метала*, 2. Међународно савјетовање о достигнућима у електро и машинској индустрији, ДЕМИ '99, Бања Лука 1999. Зборник радова, стр. 130–133. **3 бода** 4. М. Петковић, **П. Дугић**, В. Петковић, *Утицај активиране алумосиликатне глине на оксидациону стабилност хидрокрекованог базног уља*, Југословенско савјетовање са међународним учешћем, YUNG 2000, Врњачка Бања, 27–29. септембра 2000. Зборник радова, стр. 57–62. **3 бода** 5. М. Дугић, **П. Дугић**, *Оптимизација производње литијумових мазивих масти*, Југословенско савјетовање са међународним учешћем, YUNG 2000, Врњачка Бања, 27–29. септембра 2000. Зборник радова, стр. 121-127. **3 бода** 6. Ђ. Митровић, Д. Митровић, **П. Дугић**, *Утицај температуре процеса депарафинације на принос и квалитет добијених производа*, Југословенско савјетовање са међународним учешћем, YUNG 2000, Врњачка Бања, 27–29.

септембра 2000. Зборник радова, стр. 227-233.

3 бода

7. С. Петковић, Ј. Мрђа, **П. Дугић**, *Тенденције у развоју аутомобила*, 3. Међународно савјетовање о достигнућима електро и машинске индустрије ДЕМИ 2000, Машински факултет, Бања Лука, 26–28. 04. 2000. Зборник радова, стр. 304–307.

3 бода

8. М. Ђукић, **П. Дугић**, Б. Вујић, *Техно-економски аспекти примене уља SAE 20W-50 у времешним моторима*, Седма југословенска конференција о трибологији са међународним учешћем, YUTRIB '01, 11-12 октобар 2001. Београд, Зборник стр. 2-47 до 2-50.

3 бода

9. Д. Ићитовић, М. Дугић, **П. Дугић**, *Биоразградиве мазиве масти у аутомобилској индустрији*, XII Међународни научни симпозијум моторна возила и мотори, 07.-09. октобар 2002, Крагујевац. Зборник радова, стр. 277-279.

3 бода

10. М. Дугић, Б. Вујић, **П. Дугић**, *Значај полимера у формулацијама мазивих масти*, Осма интернационална конференција о трибологији, 8-10.октобра 2003. Београд. Зборник радова, стр. 192–197.

3 бода

11. М.Ђукић, **П.Дугић**, М.Петковић, *Могуће грешке код одређивања кинематске вискозности течности*, Осма интернационална конференција о трибологији, 8–10.октобра 2003. Београд. Зборник радова, стр. 208–211.

3 бода

12. В. Петковић, М. Дугић, **П. Дугић**, *Испитивање утицаја типа базног уља и готових формулација на способност издвајања ваздуха из мазивих уља*, Савјетовање ДЗ СЦГ са међународним учешћем, YUNG 2005 Секција П-4: Примена, Нови Сад, 04-07. октобар 2005. Зборник радова, стр. 145–148.

3 бода

13. С. Симић, М. Петковић, **П. Дугић**, *Quality of Motor oils on the Market B&H and SCG*, 5th International Conference on Tribology „Balkantrib '05", june 15-18. 2005. Крагујевац, Serbia and Montenegro.Proceedings, pp. 638–644.

    С. Симић, М. Петковић, **П. Дугић**, *Квалитет моторних уља на тржишту БиХ и СЦГ*, 5. Међународна конференција о трибологији Balkantrib '05", 15-18. Јуни 2005. Крагујевац, Србија и Црна Гора. Зборник радова, 638–644.

3 бода

14. М. Дугић, **П. Дугић**, В. Петковић, *Possibility of Application of Biodegradable Lubricant Greases on Railways in Republic of Srpska*, 5th International Conference on Tribology „Balkantrib '05", june 15-18. 2005. Крагујевац, Serbia and Montenegro. Proceedings, pp. 568–575.

М. Дугић, **П. Дугић**, В. Петковић, *Могућност примјене биоразградивих мазивих масти на жељезницама Републике Српске*, 5. Међународна конференција о трибологији „Balkantrib '05", 15-18. јуни 2005. Крагујевац, Србија и Црна Гора. Зборник радова, стр. 568–575.

3 бода

15. **П. Дугић**, Т. Ботић, М. Петковић, З. Петровић, *Коришћено моторно уље и поступци рециклирања*, I Симпозијум о рециклажним технологијама и одрживом развоју са међународним учешћем–СРТОР, 01-04. новембра 2006, Соко Бања, Србија, Зборник радова, стр. 186-192.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

16. **П. Дугић**, З. Петровић, Т. Ботић, М. Петковић, *Допринос хидрокрекованих базних уља смањењу загађења околине*, Први међународни конгрес „Екологија, здравље, рад, спорт", 8-11.06.2006. Бања Лука. Електронски зборник радова, стр. 233–238.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

17. М. Дугић, Р. Мацура, **П. Дугић**, *Развој биоразградивих мазивих масти*, II Симпозијум „Рециклажне технологије и одрживи развој" – са међународним учешћем, Технички факултет у Бору Универзитета у Београду, Соко Бања, 07-10 октобар 2007.Зборник радова, стр. 228–235.

3 бода

18. Т. Ботић, **П. Дугић**, М. Петковић, З. Петровић, *Испитивање могућности хидрорафинације коришћеног моторног уља уз употребу NiO-MoO_3/Al_2O_3 катализатора*, II Симпозијум „Рециклажне технологије и одрживи развој" – са међународним учешћем, Технички факултет у Бору Универзитета у Београду, Соко Бања, 07-10 октобар 2007. Зборник радова, стр. 236–242.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

19. Х. Авдић, **П. Дугић**, А. Карић, *Прилог дијагнози техничког стања триболошких склопова дизел-мотора*", 10. Међународна конференција о трибологији, Крагујевац, Србија, 19-21. јун 2007. Електронски зборник борник радова, стр. 241-248.

3 бода

20. З. Петровић, **П. Дугић**, З. Обреновић, М. Петковић, Т. Ботић, *Добијање површински активне глинице и њена примјена за обраду базних уља,* XLV Саветовање српског хемијског друштва, Нови Сад, 25–26. 01. 2007. Електронски зборник радова, стр. 228–231.

3 бода x 0,5 = 1,5 бодова

21. Б. Деспотовић, М. Петковић, Ђ. Митровић, **П. Дугић**, *FTIR спектрофотометријско одређивање укупног базног броја моторног уља*, XLV Саветовање српског хемијског друштва, Нови Сад, 25–26. 01. 2007. Електронски зборник радова, стр. 158-161.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

22. З. Петровић, **П. Дугић**, М. Петковић, Т. Ботић, *Утицај адсорбената на садржај аромата у хидрокрекованом уљном дестилату*, III Симпозијум „Рециклажне технологије и одрживи развој", Сокобања, Србија, 5–8. октобра 2008. Зборник радова, стр. 249-256.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

23. Р. Мацура-Страјин, **П. Дугић**, Ј. Пенавин-Шкундрић, Д. Лазић, М.Петковић, *Дјеловање инхибитора оксидације у солвентно-рафинисаном базном уљу као допринос заштити животне средине*, Научно-стручни скуп са међународним учешћем „Савремене технологије за одрживи развој градова", Бања Лука, 14-15.новембар 2008. Зборник радова, стр. 145–153.

3 бода x 0,5 = 1,5 бодова

24. Т. Ботић, **П. Дугић**, З. Петровић, *Утицај моторних уља на животну околину у градским срединама*, Научно-стручни скуп са међународним учешћем „Савремене технологије за одрживи развој градова", Бања Лука, 14–15.новембар 2008. Зборник радова, стр. 89-94.

3 бода

25. **П. Дугић**, З. Петровић, М. Петковић, Т. Ботић, *Предност хидрокрекованих базних уља са аспекта примјене и заштите животне средине*, Научни скуп "Савремени материјали", Бања Лука 4 и 5.јули 2008. Књига 8, стр. 297-309.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

26. Р. Мацура-Страјин, **П. Дугић**, Б. Шкундрић, Ј. Пенавин-Шкундрић, Д. Лазић, М. Петковић, *Дјеловање инхибитора оксидације у синтетичким базним уљима*, Научни скуп "Савремени материјали", Бања Лука 4 и 5.јули 2008. Књига 8, стр. 261–277.

3 бода x 0,3 = 0,9 бодова

27. З. Петровић, **П. Дугић**, М. Петковић, Т. Ботић, *Регенерација коришћених индустријских уља са домаћим адсорбенсом*, I Симпозијум о рециклажним технологијама и одрживом развоју са међународним учешћем–СРТОР, 01-04. новембра 2006, Соко Бања, Србија, Зборник радова, стр. 179-185.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

28. Т. Ботић, **П. Дугић**, М. Петковић, З. Петровић, *Контаминација моторних уља током примјене*, I Међународни конгрес „Инжењерство, материјали, и менаџмент у процесној индустрији", Јахорина, 14–16.10.2009. Књига радова, електронско издање, стр. 236–239.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

29. М. Дугић, **П. Дугић**, *Понашање емулзија за обраду метала у експлоатационим условима*, 11. Међународна конференција о трибологији SERBIATRIB '09, 13–15 мај 2009, Београд, Србија. Зборник радова, стр. 373–378.

3 бода

30. Б. Деспотовић, М. Петковић, **П. Дугић**, *Употреба инфрацрвене спектрофотометрије при одређивању штетних карактеристика коришћеног моторног уља*, 5. Симпозијум са међународним учешћем „Рециклажне технологије и одрживи развој", Соко Бања, 12-15. септембар 2010. године. Зборник радова , 71-78.

3 бода

31. М. Дугић, **П. Дугић**, Т. Ботић, *Правци развоја уља за обраду метала*, 5. Симпозијум са међународним учешћем „Рециклажне технологије и одрживи развој", Соко Бања, 12-15. септембар 2010. године. Зборник радова, 360-366.

3 бода

32. М. Дугић, **П. Дугић**, Н. Јеремић, Р. Мацура, *Problematics in Usage of Hydraulic Oils in Mining Mechanization*, The 42nd International October Conference on Mining and Metallurgy, 10-13 October 2010, Kladovo, Serbia. Proceedings, 412–415.

    М. Дугић, **П. Дугић**, Н. Јеремић, Р. Мацура, *Проблематика коришћења хидрауличних уља у рударској механизацији*, 42. Међународна октобарска конференција о рударству и металургији, 10–13 октобар 2010, Кладово, Србија. Зборник радова, 412–415.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

33. S. Petković, **P. Dugić**, O. Kovač, M. Pećanac, *Effect of ethanol and lead gasoline mix on characteristics of lubricants,* (F2010A028), FISITA. FISITA 2010, World Automotive Congress, 30 May-4 June, Budapest, Hungary. Book of Abstracts, p.24. (CD-full work on 10 pages)

    С. Петковић, **П. Дугић**, О.Ковач, М.Пећанац, Дејство смјеше етанола и бензина на карактеристике мазива, (F2010A028), FISITA. FISITA 2010, Свјетски конгрес моторних возила, од 30. Маја до 4 јуна, Будимпешта, Мађарска. Књига апстракта, стр. 24. (CD-са комплетним радовима рад: 10 страна)

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

34. S. Petković, **P. Dugić**, O. Kovač, M. Pećanac, Influence of ethyl alcohol blends on properties of engine oil, International Congress Motor Vehicles & Motors 2010. Kragujevac, October 7-9, 2010. Proceedings of Papers, pp. 518–523.

    С. Петковић, **П. Дугић**, О. Ковач, М. Пећанац, Утицај мјешавина етил алкохола на својства моторног уља, Међународни конгрес моторна возила и мотори, Крагујевац 7-9 октобра 2010. Зборник радова, стр. 518-523.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

35. **П. Дугић**, З. Петровић, В. Алексић, Т. Ботић, *Производња и примјена парафина*, Научни скуп „Савремени материјали 2010", Бања Лука, 2. и 3. јули 2010. Књига 14. Стр. 191-211.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

36. М. Дугић, **П. Дугић**, З. Петровић, *Синтетички естри у формулацијама мазива*, Научни скуп „Савремени материјали 2010“, Бања Лука, 2. и 3. јули 2010. Књига 14. Стр. 171-189.

3 бода

37. М. Дугић, **П. Дугић**, З. Петровић, *Важност лабораторијског праћења стања хидрауличних флуида који се користе у рударској механизацији*, I Међународна конференција Термоенергетика и одрживи развој, ТЕНОР 2010, Угљевик, 21-23.11.2010. Хотел Енергетик. Зборник радова 91-100.

3 бода

38. О. Ковач, Ј. Вујица, А. Трумић, **П. Дугић**, *Експлоатационо испитивање моторног уља за тешко оптерећене дизел моторе*, I Међународна конференција Термоенергетика и одрживи развој, ТЕНОР 2010, Угљевик, 21-23.11.2010-Хотел Енергетик. Зборник радова 197-206.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

39. О. Ковач, **П. Дугић**, Ј. Вујица, А. Кекић, *Испитивање моторног уља за пољопривредну механизацију у примјени*, Горива и мазива, Вол. 50, Број 1, (2011), стр. 22-34. Загреб.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

40. М.Дугић, **П.Дугић**, *Утицај онечишћења на функционалне карактеристике хидрауличких уља*, Горива и мазива, Вол. 50, Број 1, (2011), стр. 35-45. Загреб.

3 бода

41. M. Dugić, P. Dugić, R. Macura-Strajin, „Oxidation stability of synthetic esters based hydraulic fluids, II International Congress „Engineering Ecology and Materials in Processing Industry“, 9–11. mart 2011, Jahorina, BiH. Књига радова, стр. 240-250.

    М. Дугић, **П. Дугић**, Р. Мацура, Оксидациона стабилност хидрауличних флуида на бази синтетичких естара, 2. Међународни Конгрес „Инжењерство, екологија и материјали у процесној индустрији“, 9-11 март 2011, Јахорина. Књига радова, стр. 240–250.

3 бода

42. **П. Дугић**, С. Арсић, *Тенденције у развоју моторних уља за комерцијална возила*, Стручни скуп Еуро прописи, лиценце и савремени приступ у одржавању возних паркова, Машински факултет, Бања Лука, 17. 11. 2000. Зборник радова, 41–45.

3 бода

43. **П. Дугић**, *Горива и мазива за трећи миленијум*, Научно-стручни скуп “Саобраћај за нови милениј”, 6-7. јуна 2003. Теслић. EIB INTERNATIONALE-Центар за моторна возила. Зборник радова 283–288.

3 бода

44. Б. Деспотовић, Д. Митровић, **П. Дугић**, *Примјена FTIR спектроскопије за*

одређивање тоталног базног броја у моторним уљима, Гласник хемичара и технолога Републике Српске 44 (2003) (Supplementum) 200-205. ISSN 0354-7450. UDC:676.085:543.51. (Рад саопштен на VII Савјетовању хемичара и технолога Републике Српске, 06-07. Новембар 2003. Зборник извода радова стр. 39.)

3 бода

45. Д. Ићитовић, М. Дугић, **П. Дугић**, *Биоразградиве мазиве масти*, Гласник хемичара и технолога Републике Српске 44 (2003) (Supplementum) 489-493. ISSN 0354-7450. UDC:621.892.25. (Рад саопштен на VII Савјетовању хемичара и технолога Републике Српске, 06-07. новембар 2003. Зборник извода радова стр. 102.)

3 бода

46. М. Петковић, **П. Дугић**, Т. Мирковић, *Примјена различитих типова потенциометријске титрације за одређивање TBN-а моторних уља*, Гласник хемичара и технолога Републике Српске 44 (2003) (Supplementum) 286-294. ISSN 0354-7450. UDC:676.085. (Рад саопштен на VII Савјетовању хемичара и технолога Републике Српске, 06-07. Новембар 2003. Зборник извода радова стр. 54.)

3 бода

47. **П. Дугић**, Ј. Лукић, *Квалитет моторних горива и мазива на тржишту РС и БиХ*, II Међународни научно-стручни скуп „Саобраћај за нови миленij '05", 13-14. мај 2005. Теслић. EIB INTERNATIONALE-Центар за моторна возила, Бања Лука. Зборник радова, 229–234.

3 бода

48. З. Петровић, **П. Дугић**, *Утицај адсорбената на садржај ароматских угљоводоника у уљним фракцијама распона кључања 380-460 °C*, VI Научно/стручни симпозиј са међународним учешћем „Метални и неметални аноргански материјали", 27–28. април 2006. Зеница. Зборник радова, 505–510.

3 бода

49. **П. Дугић**, *Будућност горива и мазива у Републици Српској*, Научни скуп „Ресурси Републике Српске", Зборник радова 443-454, Бања Лука 2008.

3 бода

Остале професионалне активности на Универзитету и ван Универзитета које доприносе повећању угледа Универзитета (навести) (члан 22, став 22):

- ***рецензент универзитетског уџбеника:***
  1. Стојан Симић, Технологије рециклаже отпада, Универзитет у Источном Сарајеву, Машински факултет Сарајево, 2010.

- ***менторство кандидата за полагање стручног испита***
  1. Рада Обрадовић
  2. Шћепан Шкоро
  3. Перо Томић

4 x 2 бода = 8 бодова

УКУПАН БРОЈ БОДОВА: 2+2+131,4+8 = **143,4**

Стручна дјелатност кандидата (послије последњег избора/реизбора)
(Навести све активности и број бодова сврстаних по категоријама из члана 22.)

Стручна књига издата од међународног издавача (члан 22, став 1):

1. Pero Dugić, Zoran Petrović, Knjiga 4 Održive tehnologije i hemijska industrija, *Razvoj procesa za proizvodnju baznih ulja*, Futura, Tempus projekat 158989 – Tempus -1-2009 -1-BE – Tempus –JPHES, University of Novi Sad, Faculty of Technology, Novi Sad 2013, pp 285-301

   Перо Дугић, Зоран Петровић, Књига 4 Одрживе технологије и хемијска индустрија, *Развој процеса за производњу базних уља*, Футура, Темпус пројекат 158989 – Темпус -1-2009 -1-БЕ – Темпус –ЈПХЕС, Универзитет Нови Сад, Технолошки факултет, Нови Сад 2013, пстр. 285-301.

   6 бодова

Стручни рад у часопису међународног значаја (с рецензијом) (члан 22, став 3):

1. M. Dugić, B. Kojić, **P. Dugić**, G. Dugić, Possibility of Replacing the Chlorinated Paraffins in Metalworking Fluids, Tribology in Industry, Vol.35,No.4 (2013), pp. 308-316.

   М. Дугић, Б. Којић, **П. Дугић**, Г. Дугић, Могућност замјене хлорираних парафина у флуидима за обраду метала, Tribology in Industry, Vol.35,No.4 (2013), стр. 308-316.

   Све компоненте које улазе у састав чистих уља за обраду метала припадају групи хемикалија које због своје директне примјене могу имати велики утицај на животну средину, а нарочито на здравље људи. Операције за обраду метала временом постају све сложеније и захтјевније. Обрађују се нови материјали различитих састава, који захтијевају уља за обраду која имају побољшана антихабајућа својства и која обезбјеђују подношење екстремних оптерећења. Управо ти додаци, познати као EP адитиви, који су доскора били на бази хлорпарафина, спадају у групу хемикалија које је потребно што прије замијенити компенентама које су еколошки прихватљивије. У овом раду су у лабораторијским условима испитивани синтетски полимерни естри, као једна од могућих замјена за хлорпарафин, у неколико формулација чистих уља која су намијењена за различите операције обраде метала. Из наведених упоредних резултата анализе може се закључити да синтетски полимерни естри могу послужити као адекватна замјена у уљима за обраду метала која су намијењена за лакше операције.

   4 бода x 0,75 = 3 бода

2. S. Begić, V. Mićić, Z. Petrović, **P. Dugić**, *Modelling of Hyssop-Supercritical Carbon Dioxide Extraction System*, International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology, Vol.3, Issue 6, June 2014, 13667-13671. ISSN: 2319-8753.

   С. Бегић, В. Мићић, З. Петровић, **П. Дугић**, Моделовање екстракционог система милодуха са суперкритичним угљен-диоксидом, International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology, Vol.3, Issue 6,

June 2014

The Hyssop officinalis L. was extracted using supercritical carbon – dioxide (SFE – CO_2) as extractant. Extraction was carried out in two steps: the first one being carried ou at 100 bar and 40°C in time 4h for the mean particle size 0,49 mm (extract A), and the second was the extraction of the hyssop sample at same conditions (pressure, temperature and time) for the mean particle size 0,13 mm (extract B).

The supercritical fluid extraction (SFE) with carbon dioxide was carried out using a laboratory scale high pressure extraction plant –HPEP (Nova Swiss, Effetrikon, Switzerland). Separator conditions were 15 bar and 25°C.

Extraction kinetics of the system hyssop – SEF – CO_2 was investigation. Mathematical modeling using Modified Reverchon – Sesti Osseo equation has been performed on Hyssop officinalis L. With modified equation fitted results was well.

Hyssop officinalis L. је екстрахован помоћу надкритичног угљендиоксида (SFE - CO_2) као екстракционог средства. Екстракција је изведена у два корака: први се проводи на 100 bar и 40°C у времену 4 h за средњу величину честица 0,49 mm (екстракт А), а други је екстракција hyssop узорка при истим условима (притисак, температура и време) за средња величина честица 0,13 mm (екстракт В).

Суперкритични екстракција уља са угљен диоксидом (SFE) је изведена на лабораторијском нивоу коришћењем екстракционе апаратуре високог притиска - HPEP (Nova Swiss, Effetrikon, Švicarska). Услови сепарације су били 15 bar и 25°C. Испитивана је кинетика екстракције система hyssop - SEF - CO_2. Математичко моделовање је проведено користећи Modified Reverchon - Sesti Osseo једнаћине на Hyssop officinalis L. Употребом модификоване једначине добијени су добри резултати.

4 бода x 0,75 = 3 бода

3. B. Pejović, G. Tadić, V. Mićić, M. Tomić, S. Begić, **P. Dugić**, Z. Petrović, V. Aleksić, *New Optimization Model for Characteristic Temperature in Heat Exchangers with parallel-counter Flow Design from the Aspect of Costs*, International Journal of Latest Research in Science and Technology, Volume 3, Issue 4,Page No.109-118, July-August 2014. ISSN 2278-5299, http://www.mnkjournals.com/ijlrst.htm (преузето 10.04.2017.)

   Б. Пејовић, Г. Тадић, В. Мићић, М. Томић, С. Бегић, **П. Дугић**, З. Петровић, В. Алексић, *Нови модел оптимизације температурне карактеристике у измјењивачима топлоте са паралелним током са аспекта трошкова*, International Journal of Latest Research in Science and Technology, Вол. 3, Број 4,стр. 109-118, јули-август 2014. ISSN 2278-5299, http://www.mnkjournals.com/ijlrst.htm

   Based on the complex dependence of the mean temperature difference we determine the optimal value of exit temperature when cooling the process fluid for characteristic heat exchangers with a tube bundle and a shell, in which the fluid passes once through the shell and twice through the tubes. The function of the total annual costs whose components are investment and operation costs was adopted as the function of optimization. In this respect, a detailed economic analysis of all the costs at the annual level was conducted and the correlation with the parameter which is optimized was established. Using mathematical transformations of thermodynamic relations, a suitable function of total costs was obtained and thoroughly investigated through mathematical analysis. The optimal value of exit temperature of the heat transfer fluid was obtained by minimizing the

complex function of total annual costs based on the basic theorem of differential calculus. The boundary function and the domain of the function of costs, considering its real domain, were also taken into consideration. The method presented was verified on a characteristic example of a tube-bundle heat exchanger containing a shell of (1-2) type with parallel and counter flow. The obtained complex function of optimization was solved using a suitable numeric mathematical method, with the support of a computer program, considering the fact that the parameter which is optimized could not be expressed explicitly. Apart from the analytical method, the graphical method was also used in order to obtain a more efficient solution and to determine the extremum of function. Such techno-economical approach to the problem, after determining the optimal temperature, has enabled the calculation of a series of parameters which are necessary for designing the heat exchanger observed. The paper also presents some of the possibilities for the application of the model presented.

На основу комплексне зависности средње температурне разлике одређујемо оптималну вриједност излазне температуре при хлађењу флуида за карактеристичне измјењиваче топлоте са снопом цијеви и кућиштем, у којем флуид једном струји кроз кућиште и два пута кроз цијеви. Укупних годишњи трошкова који су саставни дио улагања и трошкови рада усвојени су као дио оптимизације. У том смислу, проведена је детаљна економска анализа свих трошкова на годишњем нивоу и установљена је корелација с параметром који је оптимизиран. Коришћењем математичких трансформација термодинамичких односа добијена је и детаљно истражена одговарајућа функција укупних трошкова математичким анализама. Оптимална вриједност излазне температуре течности за пренос топлоте добијена је минимизирањем сложене функције укупних годишњих трошкова на основи основног теорема диференцијалног рачуна. Такође, узета је у обзир гранична функција и функције трошкова, с обзиром на његову стварну домену. Приказана метода је потврђена на карактеристичном примјеру цијевног измјењивача топлоте који садржи кућиште од (1-2) типа с паралелним и протуструјним протоком. Добијена сложена функција оптимизације је рјешена помоћу одговарајуће нумеричке математичке методе, уз подршку рачунарског програма, с обзиром на чињеницу да параметар који је оптимизиран не може се изразити експлицитно. Осим аналитичке методе, кориштена је и графичка метода како би се постигло ефикасније рјешење и одредила гранична вриједност функције. Такав техноекономски приступ проблему, након утврђивања оптималне температуре, омогућио је израчунавање низа параметара који су потребни за пројектирање проматраног измјењивача топлоте. У раду су приказане неке од могућности примјене представљеног модела.

4 бода x 0,3 = 1,2 бода

4. **П. Дугић**, М. Дугић, *Specification Influence on Composition and Tribological Characteristics of Industrial Gears Lubricants*, FME Transactions (2015) 43, 223-227. ISSN: 1451-2091 (print), ISSN: 2406-128X (online). UDC:621

   П. Дугић, М. Дугић, *Утицај спецификација мазива на састав и триболошке карактеристике мазива за зупчасте преноснике*, FME Transactions год. 43, бр.3, 2015. 223-227. Рад саопштен на 14. међународној конференцији Сербиатриб '15, Београд, Србија,13-15 мај 2015. Зборник радова, стр. 243-248.

   Основни покретачи који доводе до измена у формулацијама мазива за индустријске зупчасте преноснике (редукторе) су спецификације међународних организација и

произвођача оригиналне опреме (ПОО). Промене у дизајну редуктора, као што су: мање димензије, нови материјали и превлаке, нови начини обраде површина, те тежња ка снижавању трошкова производње и продужену употребу, пред мазива постављају низ нових захтева. Развијају се нове формулације уља за индустријске редукторе са пажљиво одабраним и уравнотеженим хемијским саставом и односом адитива и базних уља. У раду су приказани резултати анализа четири генерације уља за редукторе развијаних у протеклих тридесетак година; од уља која су својим карактеристикама испуњавала захтеве основних спецификација, до најсавременијих уља која испуњавају најстрожије захтеве додатних тестова уведених од стране ПОО. Циљ испитивања је био да се одреди колико су побољшања осталих карактеристика, које су захтевале поједине спецификације, утицала на триболошке карактеристике уља за редукторе.

4 бода

5. Б. Дугић-Којић, **П. Дугић**, Г. Дугић, Ж. Ђурић, *Квалитета горива на тржишту Босне и Херзеговине*, Горива и мазива, Вол. 54, бр. 2, стр. 149-162, Загреб, 2015. ISSN 0350-350X.

Развојем друштва и модерних технологија све више се утиче на животну средину. Тај утицај је углавном негативног карактера, од директних еколошких катастрофа попут излијевања нафте, настајања киселих киша и других облика загађења. Имајући у виду да су енергентске потребе човјечанства у сталном порасту, неопходно је предузети одговарајуће мјере да би се смањио негативан утицај на животну средину. Захтјеви за заштиту животне средине, а поготово ваздуха налажу смањење садржаја сумпора у горивима, као што су погонска горива за моторе и горива за добијање топлотне и електричне енергије у индустрији и домаћинству. У посљедње двије деценије садржај сумпора у горивима је знатно снижен, с тенденцијом даљњег смањења. Захтјеви очувања чистог ваздуха траже од рафинерија увођење одговарајућих технолошких поступака и рјешења која доводе до смањења емисије штетних материја, у исто вријеме не утичући на карактеристике и својства производа. У раду је праћен квалитет горива, с нагласком на садржај сумпора у бензину и дизелском гориву на тржишту Босне и Херцеговине у раздобљу од 2010. до 2014. године. Одређивање садржаја сумпора рађено је према методи BAS ISO 8754:2004. На основу резултата који су приказани таблично и графички закључено је да се број узорака који су изван граница које прописују норме за бензин и дизелско гориво смањује, тј. квалитет горива на тржишту Босне и Херцеговине у складу је са захтјевима норми BAS EN 228 и BAS EN 590.

4 бода x 0,75 = 3 бода

6. M. Milosavljević, O. Kovač, I. Mišić, **P. Dugić**, *The Influence of Viscosity Index Improver Type on Shear Stability of Lubricating Engine Oil, Goriva i maziva, Vol.54, No. 3, 2015. pp. 285–296, Zagreb, ISSN 0350-350X*

М. Милосављевић, О. Ковач, И. Мишић, **П. Дугић**, *Утицај врсте побољшивача индекса вискозности на смичну стабилност моторних мазивих уља*, Горива и мазива вол. 54, бр. 3, стр. 2015. 285-296, Загреб, ИССН 0350-350X

Током експлоатације моторних уља долази до промјене вриједности вискозности због различитих разлога. Због смичних напрезања или разблажења уља горивом долази до пада вискозности. Производи оксидације и чађ доводе до повећања

вискозности уља. У овом раду је испитивана смична стабилност различитих побољшивача индекса вискозности према испитној методи DIN 51382, као и у моторној лабораторији, по процедури FIAT 128A-064, уз употребу течног нафтног гаса као погонског горива. Употребом течног нафтног гаса искључена је могућност стварања чађи и могућност разблажења уља због присутности горива, а због дужине теста (25 сати) избјегнуто је и стварање производа оксидације. Једина промјена вискозности је посљедица смичног напрезања. На основурезултата рада извршена је оцјена квалитета коришћених побољшивача и утврђена је корелација између резултата испитне методе DIN 51382 и резултата моторног теста. Побољшивачи типа олефин-кополимер показују изражено мању смичну стабилност у односу на хидрогенизовани звјездасти полиизопрен и хидрогенизовани стирен-бутадиен кополимер. Такође, показано је да метода DIN 51382 представља оштрији тест смичне стабилности за моторна уља него моторни тест по процедури FIAT 128A-064 те да је изнимно поуздана за процјену квалитета побољшивача вискозности.

4 бода x 0,75 = 3 бода

Стручни рад у часопису националног значаја (с рецензијом) (члан 22, став 4):

1. Б. Пејовић, В. Мићић, М. Томић, **П. Дугић**, М. Цакић, *О једној аналогији између сложених хемијских реакција и електричних кола*, Гласник хемичара, технолога и еколога Републике Српске (ГХТЕРС) **10** (2014) 87–94.

   У овом раду, као за карактеристичан пример из хемијске кинетике, за реакцију првог реда, систем сложен их хемијских једначина математичким трансформацијама сведен је на систем хомогених и нехомогених диференцијалних једначина првог и другог реда, које су погодне за представљање преко електричне аналогије. Нако тога, посматрана су, електрична кола са редном и паралелном везом у којима су присутне све три карактеристичне отпорности и то са и без струјног извора. Применом Kirhofovih закона, изведене су погодне диференцијалне једначине у зависности од наелектрисања, напона и јачине струје, а које представљају општи модел за успостављање аналогије са раније изведеним сличним хемијским једначинама за одређивање концентрације једињења, у којима су укључене константе брзине реакције. На крају, на примеру једне од карактеристичних изведених електричних релација у диференцијалном облику, дат је табеларни приказ аналогије између електричних и величина које фигуришу у хемијским једначинама, као и неке могућности примене приказаних аналогија.

   2 бода x 0,5 = 1 бод

2. В. Мићић, Suzana Yusup, С. Бегић, П. Дугић, З. Петровић, Y.H. Chan, Тренд развоја примене суперкритичних флуида у индустрији, Гласник хемичара, технолога и еколога Републике Српске, 11 (2015), стр. 65-71.

   Суперкритични флуиди имају веома широку могућност примене у разним областима. Користе се у енергетским процесима, као реакциони растварачи, промотори преноса масе и топлоте, сепарациони агенси и радни флуиди у процесима са биогоривом. Иако је угљен - диоксид још увек један од најчешће коришћених суперкритичних флуида, пропан и флуоровано - хлоровани флуиди се такође користе. Постоје бројни случајеви где су се као суперкритични флуиди користили метанол, смеша метано ла и сирћетне киселине, метил–ацетат, диметилкарбонат. Процеси декофеинизације чаја и кафе, екстракције хмеља и

уклањања пестицида из пиринча применом суперкритичних флуида заступљени су већ дуже времена на индустријском нивоу. Главни циљ примене суперкритичних флуида је још увек екстракција природних производа ради добијања састојака хране, нутрацеутикалија и фитофармацеутикалија. Суперкритични процеси су испитивани и ради деконтаминације земљишта, уклањања заосталих растварача из фармацеутских производа, екстракције зап аљивих једињења из електронског отпада. Повећан је и интерес за импрегнацију засновану на примени суперкритичних флуида као и коришћење суперкритичних флуида за бојење влакана и текстила. Добијање финих честица микронске и субмикронске величине углавном за фармацеутске производе је још једна у низу примена суперкритичних флуида. На овај начин се могу добити нови производи које је немогуће добити класичним поступцима. Технологија суперкритичних флуида и данас се суочава са веома распрострањеним мишљењем да су ови процеси веома скупи због великих инвестиционих улагања и да су услед тога ограничени искључиво на добијање изузетно вредних производа. Процена трошкова за постројења различитих величина и за различите примене је такође анализирана у оквиру рада.

2 бода x 0,3 = 0,6 бодова

3. Ж. Ђурић, **П. Дугић**, С. Петковић, *Системи за пречишћавање издувних гасова код моторних возила*, Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет–БИЛТЕН, Година 7 (2016). Бр.13. ISSN 1986-5449. UDK: 621.43.068.4

Током техничког прегледа возила контролише се и стање издувног система возила и емисија издувних гасова. Правилно контролисање подразумијева исправне мјерне уређаје и правилно примијењену процедуру испитивања. Осим тога неопходно је да контролори и водитељи имају основна знања о појединим елементима система. Циљ овог рада је да прошири знања водитеља и контролора из области моторних возила и да отклони неке недоумице које су се појављивале код водитеља и контролора.
Еколошки прописи већ деценијама управљају развојем опреме и погонских флуида код моторних возила. Први прописи су задовољени управо усавршавањем опреме.
Садржај појединих компонената у емисији издувних гасова код нових возила мора да задовољи прописане вриједности које су за подручје Европске Уније дате у Еуро нормама. Током експлоатације возила издувна емисија се контролише током техничког прегледа возила и треба да задовољи прописане вриједности које су дате у „Правилнику о димензијама, укупној маси и осовинском оптерећењу возила, о уређајима и опреми коју морају да имају возила и о основним условима које морају да испуњавају уређаји и опрема у саобраћају на путевима".
Правилно испитивање емисије издувних гасова на техничком прегледу подразумијева провођење комплетне процедуре приликом сваког испитивања.

2 бода

Рад у зборнику радова са међународног стручног скупа (члан 22, став 5):

3 бода

1. В. Алексић, З. Петровић, В. Мићић, **П. Дугић**, *Полимерне мембране и њихова примена*, АНУРС - Савремени материјали, Бања Лука, 2013. Књига 19. стр. 193-202.
У последњих тридесет година процеси мембранске филтрације бележе рапидан пораст примјене. Мембране, као најважнији део опреме за мембранску технику,

различитог геометријског облика, хемијског састава, структуре, пермеабилних и селективних својстава, имају веома широку примену у разним областима: у медицини, биотехнологији, прехрамбеној, хемијској и другим гранама индустрије за најразноврсније струке. За добијање мембране највише се примјењују поступци формирања из раствора и растопа полимера. При том карактеристике мембрана зависе од природе полимера и од поступке њихового обликовања у мембране. У оквиру рада обрађена су својства и примјена често коришћених мембрана од синтетичких и природних полимера формираних у виду филма жељених карактеристика.

3 бода x 0,75 = 2,25 бода

2. З. Петровић, П. Дугић, Р. Петровић, В. Алексић, М. Петковић, Т. Ботић, *Карактеристике хемијски активираног домаћег боксита,* АНУРС - Савремени материјали, Бања Лука, 2013. Књига 19. стр. 175-191

Боксити се у зависности од структурног и минералног састава могу примјењивати као адсорбенти након термичке или хемијске активације. У раду је вршена карактеризација узорка природног и сумпорном киселином активираног боксита. Природном и активираном бокситу одређен је хемијски састав, а примјеном метода (XRD, DTA и DTG) фазни састав. Текстуралне карактеристике одређене су примјеном BET метода, а морфолошке карактеристике SEM метода. Добијени резултати показали су да се хемијском активацијом добија активирани боксит знатно бољих текстуралних и морфолошких карактеристика. Активираном бокситу испитиване су адсорпционе карактеристике приликом обраде минералних базних уља у лабораторијским условима. Ефекти обраде су поређени са ефектима обраде минералних базних уља комерцијалним адсорбентом за ту намјену.

3 бода x 0,3 = 0,9 бодова

3. В. Алексић, З. Петровић, В. Мићић, П. Дугић, *Утицај подесивих параметара линије за екструдирање на производност полиетиленског филма у облику срева,* АНУРС - Савремени материјали, Бања Лука, 2013. Књига 19. стр. 215-222.

Екструдирање, као најраширенији поступак прераде синтетичких полимера користи се и за производњу полиетиленског филма у облику црева (дувани филм). Током испитивања циљ нам је био не само да установимо директни утицај сваког испитиваног фактора на капацитет, што је углавном познато из доступне литературе, већ и међусобно појачавање или слабљење утицаја код истовременог деловања више фактора, тј. интеракцијског деловања. Извршен је одабир четири најутицајнија фактора и сачињен потпуни квантитативни факторски план по коме је испитивање рађено на 16 комбинација утицајних фактора. Резултати су обрађени анализом варијансе, након чега су изведени закључци.

3 бода x 0,75 = 2,25 бода

4. М. Дугић, П. Дугић, Г. Дугић, Б. Којић, *Хидрокрекована базна уља у формулацијама средстава за обраду метала,* АНУРС - Савремени материјали, Бања Лука, 2013. Књига 19. стр. 223-234.

Развој процеса за производњу базних уља иде у правцу све веће заступљености процеса обраде водоником. Базна уља добијена процесима обраде водоником одликују се ниским садржајем незасићених једињења и хетероелемената, што им обезбјеђује не само техничку, него и еколошку предност. Поред бројних предности

хидрокрекованих базнихи уља, карактеришу их и одређени недостаци, и то прије свега смањена способност растварања, што нарочито долази до изражаја приликом развоја формулација средстава за обраду метала. До недавно су се средства за обраду метала производила на бази нафтенских базних уља зато што имају одређене предности у односу на друга базна уља и то: добру способност емулговања код водорастворних средстава, добру растворљивост и добра нискотемпературна својства. Међутим, с обзиром на све мању доступност нафтенских базних уља, њихова употреба је све мања, а цијена у поређењу са хидрокрекованим базним уљима све виша. Наиме, да си се добила водорастворна средства за обраду метала, потребно је пронаћи адекватан система емулгатора, који ће заједно са базним уљима дати стабилну емулзију уљима у широком распону концентрација. У раду су истраживане различите формулације средстава за хлађење и подмазивање у обради метала на бази хидрокрекованих базних уља. Истраживања дају допринос заштити животне средине, јер новоразвијени формулације са хидрокрекованим базним уљима испуњавају захтеве примјене уз веома низак ниво отровности.

3 бода x 0,75 = 2,25 бода

5. З. Петровић, **П. Дугић**, В. Алексић, С. Бегић, В. Мићић, Н. Кљајић, Б. Миловановић, *Ефекти адсорпционе обраде солвентних базних уља активираним бентонитом*, VII Међународни научни скуп Савремени материјали, 21-22 децембар 2014., Бања Лука, Зборник пуних радова – Књига 24 (2015), стр. 333-344.

Солвентна базна уља групе API I садрже веће количине ароматских једињења и сумпора, у односу на базна уља квалитетнијих група. Обрада базних уља комерцијалним глинама се изводи у циљу смањења садржаја непожељних једињења, поправљања боје и оксидационе стабилности. Комерцијалне глине су на бази алумосиликата са великом специфичном површином и развијеном порозношћу. Бентонит има добре адсорпционе карактеристике, које се могу додатно побољшати различитим поступцима модификације. У овом раду адсорпциона обрада солвентног базног уља изведена је киселином активираним бентонитом и комерцијалном глином. Структурни састав полазног и рафинисаног солвентног уља (садржај аромата, парафина, нафтена и сумпора) одређен је методама: IEC 590, UV, IP 346 и BAS ISO 20846. Резултати испитивања су показали да обрадом солвентног уља активираним бентонитом долази до промјене структурног састава сличној промјени остварeној обрадом са комерцијалном глином.

3 бода x 0,3 = 0,9 бодова

6. М. Петковић, Т. Мирковић, **П. Дугић**, М. Максимовић, З. Петровић, *Квалитет резултата лабораторијских испитивања*, III међународни конгрес „Инжењерство, екологија и материјали у процесној индустрији“ 04-06. март 2013. год, Јахорина, Зборник пуних радова, Електронски зборник, стр. 497-507. (УДЦ:542.2)

Имајући у виду захтјев тачке 5.9. Стандарда BAS EB ISO/IEC 17025, а који се односи на обезбјеђење повјерења у квалитет резултата испитивања, Испитна лабораторија РУМ-а а.д. посједује документовану процедуру управљања квалитетом ради праћења ваљаности обављених испитивања. Резултирајући подаци се записују тако да се могу лако наћи, а тамо гдје је погодно користе се статистичке технике за преиспитивање резултата. Испитна лабораторија РУМ-

а а.д. праћење резултата испитивања планира и преиспитује, а то обухвата сљедеће: правилну употребу РМ и ЦРМ; учешће у програму MLI/PT (домаћа и међународна) , поновно испитивање задржаних узорака, понављање испитивања коришћењем истих или различитих метода, и корелација резултата за различите карактеристике узорака. Испитна лабораторија РУМ-а а.д. податке о контроли анализира и ако се пронађе да су изван унапријед дефинисаних критеријума, неопходно је примјенити планиране мјере за отклањање проблема и спријечити појаву некоректних резултата у извјештају. У овом раду биће приказана Интерна контрола квалитета за одређивање базног броја (BN) у складу са стандардном методом ISO 3771, помоћу CRM-а (CRM=10,06 mgKOH/g). Добијени резултати испитивања биће презентовани преко одговарајућих контролних карата (Х-бр и R-бар) у којима се контролне вриједности представљају у односу на серију узорака или времена. Циљ рада је конструисање контролне карте за одређивање BN, ради визуелног прегледа, да ли је одређивање BN под статистичком контролом или не, да ли је настала промјена у статистичким и случајним грешкама.

3 бода x 0,5 = 1,5 бода

7. M. Dugić, **P. Dugć**, Z. Petrović, *Lubricant greases for mining mechanisation lubrication,* The 43rd International October Conference on Mining and Metallurgy, October 12-15 2011, Kladovo, Serbia. Proceedings, pp. 338-341.

   М. Дугић, **П. Дугић**, З. Петровић, *Мазиве масти за подмазивање рударске механизације*, 43. Међународна октобарска конференција о рударству и металургији, 12-15 октобра 2011, Кладово, Србија. Књига радова, стр. 338-341.

   On open pits of lignite mines there is a number of versatile mechanisation. Central place is taken by excavators whose task is to dig and load the material, rubbish mining and coal. Because the excavators are very expensive, they require regular maintenance. Excavators are very complex construction sets and they are composed from a number of independent systems that perform multiple tasks. It is necessary to know the demands for lubrication of every component inside each systems that has to be lubricated, to know the way lubrication system works, and to fully know the performance of lubricant used in every lubrication system. In this paper we analysed the lubrication of open gears of radial gear on an excavator during exploatation in all climate conditions and adjusting the formulations of lubricant greases used for that purposes.

   На површинским коповима рудника лигнита постоји велики број вишефункционалне механизације. Централно место заузимају багера чији је задатак да копају и утоварају материјал, отпад у рудницима и угаљ. С обзиром да су багери су веома скупи, они захтевају редовно одржавање. Багери су веома сложених конструкција и састоје се од великог броја независних система који обављају више задатака. Неопходно је знати захтеве за подмазивање сваке компоненте унутар сваког система који мора да се подмазују, знати како систем за мазање ради, и у потпуности познават перформансе мазива која се користи у сваком систему за подмазивање. У овом раду смо анализирали подмазивање отворених радијалних зупчаника на багеру током експлоатације у свим климатским условима и прилагођавање формулације мазиве масти која се користи за те сврхе.

   3 бода

8. М. Дугић, **П. Дугић**, Т. Ботић, Б. Којић, Г. Дугић, *Водорастворна средства за обраду метала:јуче, данас, сутра*, 7.Симпозијум „Рециклажне технологије

и одрживи развој", Соко Бања, 05-07, септембра 2012. Зборник радова, стр. 92-98.

У овом раду приказана је проблематика формулисања водорастворних средстава за хлађење и подмазивање код различитих операција обраде метала, као резултата дугогодишњег искуства код ове захтијевне групе мазива, почевши од саме формулације средстава, лабораторијског анализирања и испитивања у примјенским условима. Да би се задовољили законски прописи који ограничавају или смањују употребу великог броја штетних хемијских једињења, произвођачи хемикалија које се користе у формулацијама и произвођачи ове групе мазива, суочавају се са великом обавезом која често доводи до радикалних промјена у индустрији. У овој области мазива посебно су се на листи штетних једињења нашли: натријум нитрит, фенол, формалдехид, амин, бор, ароматска једињења и још многа друга, што је довело до истраживања нових формулација које садрже алтернативна хемијска једињења. тако су сви адитиви који улазе у састав формулација за обраду метала (биоциди, инхибитори, антихабајући адитиви и адитиви за подношење високог притиска) током задњих година прошли многе промјене хемијског састава. Нове формулације морају задовољити у погледу ефикасности, економичности и еколошке нешкодљивости. То је довело до дуготрајних лабораторијских испитивања и истовремено праћења понашања у практичним условима.

3 бода x 0,5 = 1,5 бодова

9. М. Дугић, **П. Дугић**, Т. Ботић, Б. Којић, *Утицај биоцида на вијек трајања емулзија*, 8.Симпозијум „Рециклажне технологије и одрживи развој", Борско језеро, 3–5. јула 2013. Зборник радова, стр. 211–218.

Средства за обраду метала су комплексне мјешавине супстанци, које се константно мијењају усљед хемијских, физичких и микробиолошких фактора који обиљежавају системе у фабрикама које се баве различитим обрадама метала. За произвођаче и кориснике средстава за обраду метала, посебно водорастворних, прави је изазов смањење неконтролисане контаминације микроорганизмима како емулзија, тако и читавог система. Овај рад описује на које се све начине може утицати на продужење вијека трајања емулзија у циљу смањења трошкова, а уједно и количине свих искоришћених флуида када постану отпад. Посебан нагласак је дат на правовремену анализу микробиолошке загађености емулзија и избор адекватних биоцида. Због забране коришћења појединих компоненти које негативно утичу како на здравље људи тако и на околину, избор многих компонената које се користе као биоциди је сужен, што је довело до многобројних истраживања у области обраде метала.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

10. Г. Дугић, Н. Мујић, **П. Дугић**, *Структура производа вакуум дестилације у зависности од квалитета базне уљне сировине*, III Међународни конгрес „Инжењерство, екологија и материјали у процесној индустрији", Јахорина, 4–06. марта 2013. Електронски зборник, стр. 90–98. UDC: 621.892:66.048.1.

Хидрокрековане базна уља користе се за производњу моторних, индустријских и осталих мазива. Одликују се високим индексом вискозности, одличном оксидационом стабилношћу, ниским садржајем сумпора и ароматских угљоводоника те веома малом испарљивошћу. Добијају се поступком хидрокрековања, који представља двостепени процес који комбинује каталитичко

крековање и хидрогенацију, гдје се теже фракције цијепају у присуству водоника, уз елиминацију хетероелемената (сумпор, кисеоник, азот), при чему се добијају високо-квалитетна горива и базна уља. Широка уљна фракција са постројења за хидрокрековање подвргава се вакуум дестилацији у циљу добијања ужих фракција базних уља.

Анализирана је структура производа, материјални биланс и потрошња енергената вакуум дестилације за два квалитета улазне базне уљне сировине У неким случајевима потребе тржишта диктирају производњу одређене количине и квалитета финалних производа, што има непосредан утицај на процесне параметре и енергетску ефикасност прераде.

3 бода

11. М. Петковић, **П. Дугић**, М. Максимовић, Т. Мирковић, В. Петковић, *Осигурање квалитета резултата испитивања учешћем у програму међулабораторијског испитивања*, Међународни научни скуп X Савјетовање хемичара, технолога и еколога Републике Српске, Технолошки факултет Бања Лука 15–16. новембра 2013., Зборник радова. 71–81.

Испитивање захтјева тачака 5.6 и 5.9 Стандарда BAS EN ISO/IEC 17025, а који се односи на обезбјеђивање квалитета поступка испитивања и обезбјеђење повјерења у квалитет резултата испитивања, Испитна лабораторија Рафинерије уља Модрича а.д. учествује у међулабораторијским испитивањима и посједује документовану процедуру управљања квалитетом. У овом раду биће приказана обрада резултата међулабораторијског испитивања од стране фирме IIS (Institute for Interlaboratorz Studies) из Холандије и Испитне лабораторије Рафинерије уља Модрича. Добивени резултати се прате и оцјењују, те се достављају сваком учеснику у сврху доказивања оспособљености лабораторије за провођење испитивања. Циљ овог рада је да се, кроз учешће у међулабораторијском испитивању, покаже спремност лабораторије за комплетно извођење испитивања преко статистичких параметара упоредних испитивања (z-вриједност, релативне системске грешке, стабилност лабораторије, тест по Grabb-у, тест по Cochran-у, тест по Mendel-у и Youden plot тест). Оцјену спремности лабораторије за извођење испитивања даје лабораторија – организатор. за извођење испитивања даје лабораторија – организатор. довољавајући резултати испитивања су додатна потврда особљу лабораторије о исправном начину рада и тачности резултата испитивања.

3 бода x 0,5 = 1,5 бодова

12. А. Јосиповић, Д. Шикуљак, **П. Дугић**, *Праћење турбинског уља у експлоатацији*, Међународни научни скуп X Савјетовање хемичара, технолога и еколога Републике Српске, Технолошки факултет Бања Лука 15–16. новембра 2013., Зборник радова 220-227.

Правилно функционисање турбина је у зависности од квалитета турбинског уља. Главне функције турбинских уља су подмазивање турбинских постројења, хлађење лежајева и зупчастих преносника турбина, те уклањање продуката контаминације са покретних дијелова турбина. За формулације турбинских уља најчешће се користе уља минералне основе у комбинацији са адитивима против оксидације, корозије и рошења. Најзаступљенији су инхибитори оксидације који одређују животни вијек уља у систему. У току рада турбина уља су изложена низу неповољних фактора који воде ка деградацији уља. То су високе температуре,

присуство ваздуха, воде, паре и метала. Под таквим условима долази до термичке и оксидационе деградације уља што може проузроковати цијели низ проблема који се могу одразити на рад и поузданост турбинског система. Високе радне температуре у присуству кисеоника и метала као катализатора доводе до оксидацијеуља при чему се стварају у уљу и води растворени продукти оксидације. даљим хемијским процесима долази до полимеризовања оксидационих продуката који се издвајају из уља, формирајући лакове и наслаге на металним површинама. С обзиром да су уља основа поузданог рада турбине потребно је осигурати константно праћење квалитета ових уља у експлоатацији како би се избјегли евентуални кварови у систему. У раду су праћене промјене уља из експлоатације у односу на свјеже уље. Коришћене су стандардне методе за испитивање физичко-хемијских карактеристика, као и савремене инструменталне методе (X-RAY, IR, ICP) којима су утврђене хемијске промјене и метали хабања у уљу.

3 бода

13. S. Petković, Ž. Đurić, O. Kovač, **P. Dugić**, J. Vujica, *Effect of Biodiesel Blend on Lubricants Characteristics* (F2014-CET-050), FISITA 2014, World Automotive Congress, 2-6 June, Maastricht, the Netherlands. Preliminary Programme, p.35. (CD-full work on 8-pages)

    С. Петковић, Ж.Ђурић, О. Ковач, **П. Дугић**, Ј. Вујица, *Дејство мјешавине биодизела на карактеристике мазива* (F2014-CET-050), FISITA 2014, Свјетски конгрес о моторним возилима, 2-6 јуна 2014. Мастрихт, Холандија. Прелиминарни програм, стр.35 (рад у електронском облику (CD) на 8 страница).

    Биодизел је биоразградив, нетоксичан, CO_2 неутралан, а његова примјена доприноси смањењу емисије штетних гасова у урбаним подручјима. Биодизел се може користити самостално или с дизел горивом у различитим мјешавинским односима. Већина произвођача возила омогућава примјену 5% мјешавине биодизела без посебног прилагођавања возила, а у Европи и САД постоји тенденција да се користити мјешавина 20% биодизела. Продирање биодизела (или мјешавина биодизела) у моторно уље представља посебан проблем: узрокује његово разрјеђивање, јер не испарава као што је случај са дизел горивом, већ се акумулира у уљу и узрокује промјене његових карактеристика. Управо зато су се наша истраживања базирала на испитивању утицаја коришћења 20% бидизел мјешавине на мазива и дијелове мотора.

    3 бода x 0,5 = 1,5 бода

14. М. Дугић, Б. Дугић-Којић, **П. Дугић**, З. Петровић, В. Мићић, Нови трендови развоја еколошки прихватљивих мазива и могућности њихове примјене, 9. Симпозијум „Рециклажне технологије и одрживи развој“ – са међународним учешћем, 10–12.септембра 2014. Зајечар. Зборник радова, стр. 312–317.

    У свим областима људске дјелатности, укључујући производњу и примјену мазива, предузимају се мјере за заштиту и очување околине. Иако технологије производње сировина за мазиво стално напредују, истраживање и развој еколошки прихватљивих мазива убрзан је и доношењем строжијих прописа у наким државама и регијама. У овом раду дат је преглед развоја и могућности примјене неколико врста мазива, које се сматрају еколошки прихватљивијим. Развијена су мазива за различита мјеста подмазивања код: пољопривредне, рударске, путне и грађевинске механизације, у области обраде метала, ватроотпорних хидрауличних

флуида. Висока цијена еколошки прихватљивих мазива је основниа фактор који ограничава њихов већи улазак на тржиште, а такође и технички разлози у неким областима подмазивања још увијек захтијевају употребу конвенционалних мазива.

3 бода x 0,5 = 1,5 бода

15. М. Дугић, Б. Дугић-Којић, **П. Дугић**, З.Петровић, В. Мићић, *Тренд развоја хидрауличних флуида за тешку механизацију*, IV Међународни конгрес „Инжењерство, екологија и материјали у процесној индустрији" Универзитет Источно Сарајево, Технолошки факултет Зворник, Јахорина, 04–06. 03. 2015, Зборник радова, стр. 110–117. DOI:10.7251/EEMSR1501110D. UDK:532:621.892.

За хидрауличне флуиде прописане су разне класификације и спецификације које су израдиле организације за стандардизацију, чији захтјеви дефинишу квалитетне разине и утврђене методе за њихово испитивање. Захтјеве за квалитет хидрауличних уља дефинишу и конструктори и произвођачи хидрауличне опреме (OEM – Original Equipment Manufacturer). Развој спецификација хидрауличних уља, у овом случају намијењених за тешку механизацију, одвијао се у складу са промјенама у конструкцији опреме код хидрауличних система, посебно пумпи, материјала за цријева и филтере и промјене запремине резервоара за хидрауличне флуиде. У раду је приказан тренд раста захтјева за квалитет хидрауличних уља за тешку механизацију кроз промјене у саставу флуида и њихових функционалних карактеристика.

3 бода x 0,5 = 1,5 бода

16. Н. Мујић, Г. Дугић, **П. Дугић**, З. Петровић, *Примјена аутоматизованог система класе Skilm –RMPS у нафтној индустрији*, IV Међународни конгрес „Инжењерство, екологија и материјали у процесној индустрији" Универзитет Источно Сарајево, Технолошки факултет Зворник, Јахорина, 04–06.03. 2015, Зборник радова, стр. 110-117. ДОИ:10.7251/EEMCP1501622M. УДК:665.6:338.2.

Нафтна индустрија представља стратешку индустрију сваке земље. То је грана индустрије која се бави истраживањем, експлоатацијом, прерадом нафте и њених деривата, као и природног гаса. У савременим тржишним условима развоја комплекса рафинеријско/петрохемијских компанија у свијету, заоштрена је конкуренција међу појединим предузећима и нафтним компанијама, самим тим све важнија су питања побољшања ефикасности функционисања производње. Рјешавање ових питања у много чему је повезано са побољшањем методологије и опреме производног и инвестиционог планирања, рјешавањем задатака оптимизације производних планова који приказују различите сценарије за измјену тржишног окружења и технолошког стања производње.
SKILM-RPMS је систем који најдетаљније врши моделовање технолошких особина предузећа за прераду нафте и петрохемије, њиховог економског и тржишног окружења и као такав широко се користи у свјетским нафтним компанијама и предузећима за прераду нафте и петрохемији. Рафинерија уља Модрича је почетком 2014.год. у оквиру Нестро групације заједно са стручњацима из компаније Honeywell, започела са увођењем аутоматизованог система планирања прозводње и продаје са циљем повећања ефикасности пословања групације у цјелини. У раду је презентован систем SKILM-RPMS као и појединости око оптималног планирања производње.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

17. Begić S., Mićić V., Petrović Z., **Dugić P.**, Lipid Biofuels as promising fuel , 2rdInternational Conference NEW PROCEEDINGS „NT-2015" DEVELOPMENT AND APPLICATIONS, Mostar 24-25. April 2015, ISSN 2303-5668. Proceedings pp. 347-356,

    С. Бегић, В. Мићић, З. Петровић, **П. Дугић**, Липидна биогорива као обећавајућа горива, 2. Међународна конференција „Нове технологије НТ-2015"–развој и примјена, Мостар 24–25. априла 2015. стр. 347-356.

    Биогорива која се данас користе и која ће се у времену које долази користити са великим очекивањем су тзв. липидна биогорива (чисто биљно уље и биодизел). Биогорива су већ заступљена у промету горива, при чему често биљно уље и биодизел се означавају првом генерацијом биогорива. Они се углавном добијају из култура које се користе у исхрани. Уљана репица, сунцокрет, соја и палмино уље су сировине које се користе за добијање биљног уља и биодизела. Коришћење липидних биогорив је блиско повезано са расположивим и будућим технологијама везаним за рад мотора. Производња и коришћење биодизела и биљног уља већ је присутно а већа потрошња и добијање ових горива у будућности не зависе од техничких рјешења већ од политике и цијене. Главни недостатак биогорива прве генерације је да се само специфичне културе могу користити за његову производњу.

3 бода x 0,75 = 2,25 бода

18. Б. Миловановић, З. Петровић, **П. Дугић**, Р. Максимовић, Ј. Михајловић, *Приједлог рјешења организованог управљања коришћеним мазивима у сеоским подручјима*, Трећи међународни научно-стручни симпозијум „Пољопривредна производња и заштита околиша у функцији развоја руралних подручја", Тузла15.06.2015, Зборник радова, стр. 289-301.

    У сеоским подручјима мазива се користе за подмазивање моторних возила, грађевинске, пољопривредне и друге механизације (аутомобили, трактори, камиони, комбајни, косачице, моторне пиле и др.). Након замјене коришћена мазива, као опасан отпад би требала да се на безбједан начин збрину. Међутим, због тога што у нашој земљи, још увијек нема организованог начина управљања овим опасним отпадом, углавном нису познати начини његовог одлагња. Коришћена мазива и амбалажа се одлажу не само на дивље депоније поред саобраћајница и водотокова, него и на ораницама и шумским површинама. Такође, ова отпадна мазива сеоско становништво користи и за друге намјене (спаљивање корова, импрегнација дрвета, подмазивање моторних пила, као гориво и др.). Познате су чињенице да неки сстојци коришћених мазива имају не само токсична, него и канцерогена својства. У овом раду је проведено испитивање о типу и количинама мазива, те начину третмана истих након замјене, у сеоским подручјима Бирача и Мајевице. За испитивање је коришћен анкетни упитник и доступни статистички подаци. Након анализе резултата предложена је шема организованог управљања овим опасним отпадом у сеоским подручјима. У организовано управљање отпадом ће бити укључени не само потрошачи, него и произвођачи, продавци, општине, те инспекцијски органи. Такође, неопходно је перманентно вршити едукацију становништва о штетностима коришћених мазива, као и начинима безбједног третмана истих.

3 бода x 0,5 = 1,5 бода

19. Г. Дугић, Т. Евђић, Н. Муњић, **П. Дугић**, *Одређивање садржаја метала у коришћеним моторним уљима методом индуктивно спрегнуте плазме (ICP)*, IV Међународни конгрес „Инжењерство, екологија и материјали у процесној индустрији“ Универзитет Источно Сарајево, Технолошки факултет Зворник, Јахорина, 04–06.03. 2015, Зборник радова, стр. 110–117. DOI:10.7251/EEMCP15011258D. UDK:621.892:543.2:546.

Моторно уље, као битан елемент мотора у возилу, може да послужи и као носилац информација о стању самог мотора као система који се подмазује. Због тога, анализа мазива представља ефикасан алат за праћење стања мотора. Пошто не постоји само једна метода нити само један инструмент којим се може добити увид у стање система који се подмазује, потребна је примјена више различитих инструменталних метода које се заснивају на различитим физичко-хемијским принципима да би се удовољило свим набројаним захтјевима. Посебно значајним и веома прихваћеним у практичној примјени анализе мазива, показале су се атомска апсорпциона спектрометрија (AAS), оптичка емисиона спектрометрија са индуктивно спрегнутом плазмом (ICP-OES) и рентгенска спектрометрија (XRF). У овом раду дат је кратак преглед методе индуктивно спрегнуте плазме (ICP), помоћу које су вршене анализе једног уља коришћеног у моторном тесту на испитном столу.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

20. **P. Dugić**, M. Dugić, *Specification Influence on Composition and Tribological Characteristics of Industrial Gears Lubricants*, 14th Internation Conference on Tribology-Serbiatrib ’15, Belgrade, Serbia, 13-15 May 2015, Proceedings, pp. 243-248.

The main drivers that lead to changes in lubricant formulations for industrial gears are specifications of international organization and original equipment manufacturers (OEM). Change in gears design, such as: smaller dimension, new materials and coating, new wys of surface treating, and trend for lowering manufacturing costs with prolonged use, sets of demands for lubricants. New oil formulation for industrial gears are developed with carefully selected and balanced chemical composition of additives and base oils. In this work are shown analyses results of for generation gear oils developed in up to the most modern oils that meet the most stringent requirements of additional tests imposed by OEM: The aim of the study was to investigate how improvements of other characteristics that are required by individual specifications affect tribological characteristics of the gear oils.

Главни покретачи који доводе до промена у формулацијама мазива за индустријске зупчанике су спецификације међународне организације и произвођача оригиналне опреме (OEM). Промена у дизајну зупчаника, као што су: мање димензије, нови материјали и премази, нови начини површине заштите, и тренд за смањење трошкова производње са продуженом примјеном, су група захтева за мазива. Нова формулација уље за индустријске зупчанике развијена је од пажљиво одабраних и избалансираних хемијских адитива и базних уља. У овом раду су приказани резултати аналитичких анализе за генерације зупчастих уља развијених до стране најсавременијих уља које задовољавају најстрожије захтеве додатних испитивања које намеће OEM: Циљ истраживања је био да се испита како побољшања карактеристика које захтијевају поједине спецификације утичу на триболошке

карактеристике уља..

3 бода

21. **П. Дугић**, З. Петровић, В. Алексић, С. Павловић, Б. Миловановић, *Рециклажа зауљене отпадне амбалаже процесом пиролизе*, 3.Међународна конференција, "Нове технологије НТ-2016" Развој и примјена, Мостар, 13-14.мај 2016. Зборник радова, стр. 249-258.

За комерцијално паковање мазива, најчешће се користи полиетиленска амбалажа различитог дизајна и запремине. Након пражњења садржаја, коришћена амбалажа завршава као отпадни материјал на комуналним депонијама, а често, неодговорним односом корисника, завршава у нашој околини (поред саобраћајница, у шумама и ријекама). Позната је чињеница да се полиетиленски амбалажни материјал и минерална уља веома споро разграђују. Велики проблем представља чињеница да у боцама након пражњења садржаја, тј. изливања мазива у путничке и теретне аутомобиле, грађевинску и пољопривредну механизацију, те моторне пиле, заостаје одређена количина мазива, чиме се додатно угрожава животна средина (нарочито воде и земљиште), а тиме и здравље становништва.
У развијеним земљама ЕУ постоји организовано управљање скоро свим видовима полимерног отпада, као и коришћеним мазивима. Сакупљене количине отпада користе се за поновно добијање полимерних материјала, за добијање енергије, те низа хемијских производа (процесима пиролизе и гасификације). У нашој земљи још није успостављен организовани начин сакупљања и коначног збрињавања овог отпада. Број путничких аутомобила, теретних и других возила, као и пољопривредне механизације је у порасту, а због њихове старости, односно стања мотора, повећана је потрошња моторних уља и других течних мазива. То доводи до настајања и веће количине отпадне полиетиленске амбалаже у којој заостаје одређена количина мазива.
У раду су описани резултати истраживања процеса пиролизе зауљеног полиетиленског отпада у лабораторијском реактору, у сврху добијања течних угљоводоника. Резултати истраживања могу послужити за пројектовање процеса веће размјере, а добијени производи могу имати комерцијалну примјену. Због тога, овај поступак збрињавања зауљеног полиетиленског отпада има не само еколошки, него и економски ефекат.

3 бода x 0,5 = 1,5 бодова

22. Д. Јокић, Т. Цвијановић, **П. Дугић**, *Методе за одређивање садржаја укупних нафтних угљоводоника у узорцима земљишта*, Скуп7, Волумен 7 (2). ISSN 1840-4820. III Симпозијум биолога и еколога Републике Српске (СБЕРС 2015) II, Природно-математички факултет Универзитета у Бањој Луци, 2016. Бања Лука, 12-14. новембра 2015. Зборник радова, стр. 227–239. DOI: 10.7251/SKP1607227J, УДК: 631.461:665.6

Укупни нафтни угљоводоници (Total Petroleum Hydrocarbon – TPH) органска су једињења која улаазе у састав нафте и нафтних деривата. Важни су загађивачи животне средине и токсични су за људе, биљни и животињски свијет. До загађења земљишта долази усљед изливања током експлоатације, прераде, транспорта, складиштења и коришћења нафте. У раду је дат преглед најчешће коришћених аналитичких метода за одређивање укупног садржаја нафтних угљоводоника у узорцима земљишта. описани су поступци екстракције TPH из узорака земљишта те технике за квантификацију садржаја TPH, са посебним освртом на технику гасне хроматографије и технику инфрацрвене спектроскопије.

3 бода

23. **П. Дугић**, Б. Дугић Којић, В. Мићић, М. Дугић, *Development of Lubricating Oil for Wind Turbine Gearboxes,* Међународни научни скуп „Савремени материјали", одржан 6–7. Септембра 2015. Одјељење природно-математичких и техничких наука, Бања Лука 2016. Књига 29. стр.181–188.

П. Дугић, Б. Дугић Којић, В. Мићић, М. Дугић, *Развој мазивог уља за редукторе вјетрогенератора, Међународни научни скуп „Савремени материјали",* одржан 6–7. Септембра 2015. Одјељење природно-математичких и техничких наука, Бања Лука 2016. Књига 29. стр.181–188.

Индустрија вјетрогенератора за производњу електричне енергије годинама биљежи највећи раст у свијету. У нашем региону примјена вјетрогенератора је тек у развоју, иако у појединим дијеловима имамо повољне услове за значајнију производњу електричне енергије из снаге вјетра. Вјетрогенератори су веома сложени склопови са великим бројем покретних дијелова који се подмазују: редуктор, лежајеви, хидраулични системи и др. Редуктор вјетрогенератора који преноси обртни момент са ротора чија брзина је 10-20 обр/мин на генератор који захтијева 1200-1800 обр./мин., изложен је великим и промјењивим оптерећењима, вибрацијама, а ради у широм подручју температура. Мазиво уље за подмазивање редуктора вјетрогенератора изложено је ударним и промјењивим оптерећењима и температурама до 100 °C, због тога мора обезбиједити врхунску заштиту од хабања, корозије, пјењења и компатибилност са еластомерима, како би цијели агрегат радио без застоја што дужи период времена. Формулације мазивих уља за вјетрогенераторе садрже минерална и синтетичка базна уља, класичне течне адитиве и наноадитиве као чврста мазива. У раду су приказани резултати развоја мазива за редукторе вјетрогенератора које испуњава веома високе захтјеве квалитета спецификације произвођача опреме (Simens/Flender Rev.13).

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

24. З. Петровић, **П. Дугић**, В. Алексић, М. Петковић, Г. Остојић, *Упоредна анализа састава и физичко-хемијских карактеристика модификованог бентонита и активне глине*, Међународни научни скуп „Савремени материјали", одржан 6–7. Септембра 2015. Одјељење природно-математичких и техничких наука, Бања Лука 2016. Књига 29. стр. 213–224

Активне глине добијене су модификацијом природних алумосиликатних глина и имају велику примјену у различитим адсорпционим процесима, као што су: обрада минералних базних уља, бијељење јестивих биљних уља, у заштити животне средине и др. Адсорпциона моћ ових глина зависи од састава, физичко-хемијских, текстуралних и морфолошких карактеристика истих. У овом раду је извршена упоредна анализа састава и физичко-хемијских карактеристика природног и сумпорном киселином модификованог бентонита и комерцијалне активне глине која се употребљава у обради минералних базних уља. Састав наведених глина одређен је примјеном низа аналитичких метода као што су: гравиметрија, волуметрија, AAS, UV-VIS и SEM/EDX. Добијени резултати су потврдили да адсорпционе карактеристике бентонита и активних глина зависе од њиховог састава и физичко-хемијских карактеристика истих, као и да киселином

модификовани бентонит може послужити као алтернатива активним глинама за претходно наведене адсорпционе процесе.

3 бода x 0,5 = 1,5 бодова

25. Б. Миловановић, З. Петровић, **П. Дугић**, К. Мијановић, Утицај модификованог бентонита на садржај аромата и физичко-хемијске карактеристике конвенционалних базних уља, Међународни научни скуп „Савремени материјали", одржан 6–7. Септембра 2015. Одјељење природно-математичких и техничких наука, Бања Лука 2016. Књига 29. стр. 225–235.

Конвенционална базна уља добијају се издвајањем непожељних једињења физичким поступцима, а квалитет истих зависи од квалитета нафте. Ова уља садрже већу количину ароматских угљоводоника и једињења сумпора, а посједују и лошије физичко-хемијске карактеристике од базних уља добијених савременим поступцима. Завршна обрада ових базних уља може се изводити водоником или активним алумосиликатним глинама. У овом раду је истраживан утицај киселином модификованог бентонита са локалитета Шипово на садржај аромата и неке физичко хемијске карактеристике (вискозност, индекс вискозности, индекс рефракције, боја, густина и деемулзивност) узорка конвенционалних базних уља. Садржај аромата је одређен методама инфрацрвене спектроскопије (IR) и ултраљубичасте спектрофотометрије (UV). Резултати испитивања су показали да долази до незнатног смањења садржаја аромата и промјене испитиваних физичко-хемијских карактеристика, а остварени ефекти обраде испитиваног уља киселином модификованог бентонита су слични ефектима обраде активираном глином.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

26. В. Мићић, С. Језди, **П. Дугић**, С. Бегић, Коришћење дестилеријске џибре као сировине за добијање млечне киселине, Међународни научни скуп „Савремени материјали", одржан 6–7. Септембра 2015. Одјељење природно-математичких и техничких наука, Бања Лука 2016. Књига 29. стр. 237–245.

Течна џибра представља отпадну воду која заостаје након производње биоетанола у количини од око 13 литара на 1 литар произведеног биоетанола. У већини погона за производњу биоетанола течна џибра се не третира адекватно и представља значајан еколошки проблем, будући да се њена BPK_5 вриједност креће од 15 до 340 g/L. По својим физичким, хемијским и нутритивним карактеристикама течна џибра представља погодан супстрат за раст бактерија млијечне киселине које се данас највише користе у ферментативној производњи млијечне киселине. Млијечна киселина је важна супстанца за прехрамбену, фармацеутску и хемијску индустрију па коришћење дестилеријске џибре као јефтиног супстрата у њеној производњи има велики значај. Основни циљ рада је да се испита могућност производње млијечне киселине на дестилеријској џибри из производње биоетанола. Употребом отпадне дестилеријске џибре као сировине за производњу млијечне киселине не повећава се концентрација угљен-диоксида у атмосфери и тиме не доприноси тзв. ефекту стаклене

баште и глобалном загријавању. Истовремено овим технолошким процесом се рјешава проблем одлагања и уништавања споредних производа штетних по околину.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

27. А. Шиник, П. Дугић, Т. Ботић, М. Вукобрад, Д. Дрљача, Одређивање анјонски активних материја у комерцијалним средствима за прање, „Инжењерство, екологија и материјали у процесној индустрији", Јахорина 15.03-17.03.2017. ДОИ: 10.7251/EEMCP15011440C. УДК:661.185:543.3. Књига радова, стр. 1440-1450.

Средства за прање треба да посједују добру способност емулговања, способност суспендовања нечистоће, способност пјенушања као и да испољавају заштитно колоидно дејство. Површински активне материје (ПАМ) или тензиди су материје које испуњавају ове захтјеве. Да би нека ПАМ могла служити као средство за прање, она мора мијењати енергетске односе на граничним површинама између чврсте подлоге нечистоће и течности тако да се нечистоћа одваја од подлоге, а с друге стране, да се спријечи поновно таложење нечистоће на подлогу стабилизујући њену дисперзију у води. Анјонски тензиди су високопјенушаве активне материје, добро се распршују у води и саставни су дио средстава за прање. Заједно с нејоногеним тензидима имају улогу активне супстанце у средствима за прање. Предмет и циљ рада јесте одређивање садржаја анјонски активне материје у комерцијалним производима: течним сапунима и течним детерџентима за ручно прање посуђа. Садржај ААМ одређен је титрацијом у двије фазе, методом која је референтна за одређивање анјонских тензида у комерцијалним производима. Вриједности овог параметра варирају од узорка до узорка, али су складу с декларацијом на производу. Тржишна цијена испитиваних производа је углавном директно пропорционална садржају ААМ.

3 бода x 0,5 = 1,5 бодова

28. Б. Дугић-Којић, М. Дугић, **П. Дугић**, Г. Дугић, Т. Ботић, *Могућности примјене наноматеријала у индустријским мазивима*, VII Међународни научни скуп Савремени материјали 2014, Бања Лука, 21–22 децембар 2014.Зборник радова – Књига 24, стр. 47-65.

У протеклој деценији дошло је до великих промјена у конструкционим рјешењима индустријске опреме, што је неминовно довело до истраживања и развоја нових формулација мазива. Произвођачи оригиналне опреме за индустрију дефинишу квалитет мазива, тако да се у складу са њиховим захтјевима мијењају и спецификације за мазива међународних организација и асоцијација. У новије вријеме, све већа пажња посвећује се и истраживањима у области нанотехнологија. Развијају се нови материјали, односно нано-адитиви, који се све чешће примјењују у индустријским мазивима, а нове формулације са нано-адитивима интензивно се истражују и подвргавају процедурама цертификације како би се задовољиле спецификације које прописују произвођачи опреме. Нано-адитиви се у највећој мјери испитују као компоненте које имају потенцијал побољшања антихабајућих и ЕП својстава мазива. Проналажење адитива са побољшаним триболошким својствима важно је како са технолошке, тако и са економске тачке гледишта. Са једне стране, добија се мазиво са побољшаним карактеристикама, а са друге стране постиже се уштеда приликом дозирања самог адитива. Предмет истраживања рада је побољшање перформанси мазивих

масти и редукторских уља у складу са новим захтјевима и спецификацијама увођењем нових материјала, нано-адитива

3 бода x 0,5 = 1,5 бодова

Остале професионалне активности на Универзитету и ван Универзитета које доприносе повећању угледа Универзитета (навести) (члан 22, став 22):

Рецензент 1 уџбеника и једне монографије:

1. С. Соколовић, Д. Соколовић, Д. Ђаковић, ОСНОВИ ЕКОЛОШКЕ АНАЛИЗЕ НАФТНЕ И ГАСНЕ ИНДУСТРИЈЕ, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука. Едиција: „Техничке науке-уџбеници", 2013.
2. В. Мићић, В. Алексић, В. Дамјановић, Могућности производње БИОЕТАНОЛА као алтернативног горива-Монографија, Универзитет у Источном Сарајеву, Технолошки факултет, Зворник, 2013.

2 бода x 2 = 4 бода

Рецензент у часописима:

- Journal of Engineering&Processing Management, http://www.journalepm.org/
- Гласник хемичара, технолога и еколога РС, http://www.glasnik.tfbl.org
- Contemporary materials, http://savremenimaterijali.info
- Часопис „Заштита материјала", http://idk.org.rs/brojevi-casopisa

2 бода x 4 = 8 бодова

Рецензент више радова за научне скупове:

- *X Савјетовање хемичара, технолога и еколога РС,* Технолошки факултет, Универзитет у Бањој Луци
- *II, III, IV и V међународни конгрес „Инжењерство, екологија и материјали у процесној индустрији", Универзитет У Источном Сарајеву, Технолошки факултет Зворник*
- *Савремени материјали, АНУРС Бања Лука*

2 бода x 3 = 6 бодова

УКУПАН БРОЈ БОДОВА: 6+17,2+3,6+55,8+18 = **100,6**

ВРСТА ДЈЕЛАТНОСТИ	Прије посљедњег избора	Послије посљедњег избора
Научна дјелатност	97,50	104,25
Образовна дјелатност	30,00	93,00
Стручна дјелатност	143,40	100,60
УКУПНО	**270,90**	**297,85**

Други кандидат

а) Основни биографски подаци :

Име (име оба родитеља) и презиме:	ТАТЈАНА (Јела, Тодор) БОТИЋ
Датум и мјесто рођења:	16.11.1971. год., Бања Лука, БиХ

Установе у којима је био запослен:	Технолошки факултет Универзитета у Бањој Луци, (1995. –)
Радна мјеста:	Стручни сарадник (1995 – 1997.) Асистент (1997 – 2004.) Виши асистент (2004 – 2012) Доцент (2012 –)
Чланство у научним и стручним организацијама или удружењима:	Институт за акредитовање Босне и Херцеговине (BATA)

б) Дипломе и звања:

Основне студије	
Назив институције:	Технолошки факултет Универзитета у Бањој Луци
Звање:	Дипломирани инжењер хемијске технологије
Мјесто и година завршетка:	Бања Лука, 1995. год.
Просјечна оцјена из цијелог студија:	8,77
Постдипломске студије:	
Назив институције:	Технолошки факултет Универзитета у Бањој Луци
Звање:	Магистар техничких наука из области хемијске технологије
Мјесто и година завршетка:	Бања Лука, 2004.
Наслов завршног рада:	„Испитивање утицаја параметара процеса на хидролизу чврстих кожарских отпадака“
Научна/умјетничка област (подаци из дипломе):	Органске хемијске технологије
Просјечна оцјена:	9,375
Докторске студије/докторат:	
Назив институције:	Технолошки факултет Универзитета у Бањој Луци
Звање:	Доктор техничких наука из области хемијске технологије
Мјесто и година одбране докторске дисертација:	Бања Лука, 2012.
Назив докторске дисертације:	„Хемијско-технолошка и еколошка истраживања ре-рафинације кориштених моторних уља“
Научна/умјетничка област (подаци из дипломе):	Хемијске технологије
Претходни избори у наставна и научна звања (институција, звање, година избора)	Технолошки факултет Универзитета у Бањој Луци: - стручни сарадник (1995– 1997.)

	- асистент (1997 – 2004.) - виши асистент (2004 – 2012.) - доцент (2012 –)

в) Научна/умјетничка дјелатност кандидата

Радови прије посљедњег избора/реизбора

(Навести све радове сврстане по категоријама из члана 19. или члана 20.)

Научна монографија националног значаја (члан 19, став 3):

1. Љ. Вукић, **Т. Ботић,** С. Папуга, *Индустрија коже и одрживи развој*, Универзитет у Бањој Луци, Технолошки факултет, Бања Лука, 2012. (ИСБН 978-99955-81-05-3)

   Замисао аутора ове научне књиге је била, да се на примјеру еколошки проблематичне производње каква је индустрија коже, покаже да се прихватањем принципа одрживог развоја, уз максималну имплементацију чистих технологија на сам процес, али и на отпад који се не може избјећи, може остварити одржива индустријска активност. Прво поглавље ове књиге даје преглед законских прописа битних за реализацију постављених циљева. Наведени су основни федерални прописи у САД, најважнији прописи Европске Уније са фокусом на IPPC директиву, као и усклађеност домаће регулативе са ЕУ прописима, Друго поглавље обухвата кратак опис технолошког процеса, као и изворе емисије штетних и опасних материја, које ова производња продукује по фазама процеса. Индустрија коже је, прије свега проблематична и препознатљива по значајној продукцији течног и чврстог отпада, који су оптерећени високим садржајем, по животну средину, непожељних супстанци. Треће поглавље даје еколошке ефекте важнијих загађујућих супстанци (сулфида, хрома и волатилних органских једињења), као и карактеристике отпадних вода, чврстог и гасовитог отпада. Четврто поглавље, као најважнији сегмент књиге, даје преглед мјера које се морају провести како би се ова технологија могла прихватити као одржива. Овдје се, прије свега, фокус ставља на интегрисани приступ у превенцији и контроли емисије штетних материја, односно примјену најбољих доступних техника (BAT) кроз технолошки процес, али и на отпад који се не може избјећи. У овом поглављу, аутори су презентовали и властите резултате истраживања, који се односе на обраду течног и чврстог отпада и који потврђују могућност рекуперације корисних компонената и добијање нових производа из отпадних материја, у складу са најбољим доступним техникама.

   10 бодова

Оригинални научни радови у часопису међународног значаја (члан 19, став 8):

1. Н. Илишковић, Р. Ђурица, Т. Ботић, *Катализована алкохолна делигнификација са предхидролизом,* Хем. Инд., **53**(1999)**203-207.**

   10 бодова

2. Т. Ботић, Н. Илишковић, Д. Дрљача, *Проучавање дехромирања штављене коже,* Хем. Инд. **58**(2004)64-68.

   10 бодова

3. Т. Ботић, Н. Илишковић, *Хидролиза штављених кожних отпадака у базним,*

киселим и оксидативним условима, Хем. Инд. 60(2006)23-26.

10 бодова

Оригинални научни радови у часопису националног значаја (члан 19, став 9):

1. Н. Илишковић, С. Улетиловић, **Т. Бањац**, *Утицај услова етерификовања на степен супституције карбоксиметил целулозе*, Глас. хем. и тех. Р.С., **38**(1996)15–18.

6 бодова

2. З. Петровић, П. Дугић, М. Петковић, **Т. Ботић**, *Проучавање ефеката рафинације хидрокрекованих базних уља различитим врстама адсорбента*, Глас. хем., тех. и екол. Р.С., 1(2009) 57-62.

6 бодова x 0,75 = 4,5 бодова

3. Н. Дамјановић, Ј. Мандић, М. Максимовић, Б. Малиновић, **Т. Ботић**, Ј. Тодоровић, *Утицај параметара на искоришћење базно катализоване реакције трансестерификације*, Глас. хем., тех. и екол. Р.С., 1(2009) 63-70.

6 бодова x 0,3 = 1,8 бодова

4. З. Р. Петровић, П. Т. Дугић, В. М. Алексић, Љ. Ц. Васиљевић, **Т. Т. Ботић**, *Активација домаћих боксита и њихова примјена за рафинацију минералних базних уља*, Journal of Engineering & Processing Management, Volume1, No.1, (2009)62-71.

6 бодова x 0,5 = 3 бода

Научни радови на научном скупу међународног значаја штампани у цјелини (члан 19, став 15):

1. **Т. Ботић**, П. Дугић, З. Петровић, Хидрообрада кориштеног моторног уља путем $NiMo/Al_2O_3$ катализатора, IX Савјетовање хемичара, технолга и еколога РС, 12-13. новембар 2010. Зборник радова, стр. 166-173.

5 бодова

2. С. Јањић, **Т. Ботић**, Д. Ковачевић, М. Ристић, Добијање и својства композита на бази вуне и полиестарске смоле, IX Савјетовање хемичара, технолга и еколога РС, 12– 13. новембар 2010., Зборник радова, стр. 370–379.

5 бодова x 0,75 = 3,75 бодова

3. **Т. Ботић**, П. Дугић, М. Петковић, Н. Илишковић, *Карактеристике кориштених минералних уља и могућност њихове прераде*, Први међународни конгрес "Екологија, здравље, рад, спорт", Бања Лука, 8-11. јуни 2006., Зборник радова, стр. 56–61.

5 бодова x 0,75 = 3,75 бодова

Научни радови на научном скупу међународног значаја, штампани у зборнику извода радова (члан 19, став 16):

1. М. Дугић, П. Дугић, **Т. Ботић**, *Избор потенцијаних базних флуида за формирање биоразградљивих мазивих масти*, XXXVIII стручно-знанствени

симпозиј мазива, Ровињ, 19–21. 10. 2005. зборник сажетака, стр. 40 (P-4)

3 бода

2. **Т. Ботић**, Љ. Вукић, Н. Илишковић, *Третман коришћених минералних уља кроз европске и домаће законске прописе,* Први међународни конгрес "Екологија, здравље, рад, спорт", Бања Лука, 8-11. јуни 2006., Зборник извода, стр. 51.

3 бода

3. З. Петровић, П. Дугић, **Т. Ботић,** М. Петковић, *Испитивање адсорпционе ефикасности домаћих адсорбената у процесу рафинације хидрокрекованих базних уља*, VII Научно/стручни симозиј са међународним учешћем "Метални и неметални материјали", Зеница, 22-23. мај 2008., Књига абстраката, стр. 132.

0 бодова

4. З. Петровић, П. Дугић, В. Алексић, В. Мићић, **Т. Ботић**, Г. Жепинић, *Истраживање шроцеса пиролизе полимерног отпада*, IV Међународни научни скуп Савремени материјали 2011, Академија наука и умјетности РС, Бања Лука, 1-2. јули 2011, Књига апстраката, 142-143.

0 бодова

5. **Т. Ботић**, П. Дугић, З. Петровић, *Ефикаснот ре-рафинације коришћених моторних уља путем $NiMo/\gamma\text{-}Al_2O_3$ катализатора*, IV Међународни научни скуп Савремени материјали 2011, Академија наука и умјетности РС, Бања Лука, 1-2. јули 2011, Књига апстраката, 144-145.

3 бода

Научни радови на научном скупу националног значаја, штампани у цјелини (члан 19, став 17):

1. З. Петровић, П. Дугић, М. Петковић, **Т. Ботић**, *Проучавање ефеката рафинације хидрокрекованих базних уља различитим врстама адсорбента*, VIII Савјетовање хемичара и технолога РС, Бањалука, 27. и 28. новембар 2008. год., Зборник радова, стр. 159–166.

2x0,75= 1,5 бодова

2. Н. Дамјановић, Ј. Мандић, М. Максимовић, Б. Малиновић, **Т. Ботић**, Ј. Тодоровић, *Утицај параметара на искоришћење базно катализоване реакције трансестерификације*, VIII Савјетовање хемичара и технолога РС, Бањалука, 27. и 28. новембар 2008. год., Зборник радова, стр. 297-309.

2x0,3= 0,6 бодова

Научни радови на научном скупу националног значаја, штампани у зборнику извода радова (члан 19, став 18):

1. С. Улетиловић, Н. Илишковић, **Т. Бањац**, Ђ. Војновић, *Динамички поступак етерификовања целулозе,* V савјетовање хемичара и технолога РС, Бања

Лука, 20. и 21. јуни 1996., Зборник извода радова, стр. 89.

1x0,75=0,75 бодова

2. Н. Илишковић, Р. Ђурица, **Т. Ботић**, *Алкохолна делигнификација са катализатором*, VI Савјетовање хемичара и технолога РС, Бања Лука, 19. и 20. новембар 1998. Зборник извода радова, стр. 98.

1 бод

3. **Т. Ботић**, Н. Илишковић, З. Кукрић, Д. Дрљача, *Киселинска хидролиза штављених кожних отпадака*, VII Савјетовање хемичара и технолога РС, Бања Лука, 6. и 7. новембар 2003. Зборник извода радова, стр. 43.

1x0,75=0,75 бодова

4. **Т. Ботић**, Н. Илишковић, Д. Дрљача, *Алкална хидролиза штављених кожних отпадака*, XLII Савјетовање Српског хемијског друштва, Београд, 22. и 23. јануар 2004. год., Зборник извода радова, стр. 61.

1 бод

5. **Т. Ботић**, Н. Илишковић, *Хидролиза штављених кожних отпадака у базним, киселим и оксидативним условима*, VI Симпозијум "Савремене технологије и привредни развој", Лесковац, 21–22. октобар 2005. Зборник извода радова, стр. 243–244.

0 бодова

Реализовани национални научни пројекти у својству сарадника на пројекту (члан 19, став 22):

1. Н. Илишковић, П. Дугић, Р. Ђуђић, **Т. Ботић**, Љ. Вукић, М. Петковић, Ђ. Митровић: ***"Истраживање и развој процеса рециклаже коришћених моторних уља",*** пројекат суфинансиран од стране Министарства за науку и технологију РС, Технолошки факултет Бања Лука, (Рјешење бр. 06/6-020/961-44/05-1 од 17.10.2005. године).

1 бод

2. Љ.Вукић, П. Дугић, Р. Ђуђић, **Т. Ботић**, М. Петковић: ***"Истраживање и развој процеса рециклаже коришћених моторних уља"- наставак пројекта***, пројекат суфинансиран од стране Министарства за науку и технологију РС, Технолошки факултет Бања Лука, (Рјешење бр. 06/6-020/961-67/06-5 од 13.11.2006. године).

0 бод

3. Ј. Мандић, Б. Малиновић, Н. Дамјановић, **Т. Ботић**: ***"Истраживање процеса добијања биодизел горива у лабораторијским размјерама, као основа за израду технолошког пројекта"***, пројекат суфинансиран од стране Министарства за науку и технологију РС, Технолошки факултет Бања Лука, (Уговор бр. 06/6-202/961-152/07-5 од 03.12.2007.године).

0 бод

4. М. Ристић, Ф. Софтић, М. Јефић, М. Јокановић, С. Торбица, С. Кецман, А.

Лазаревић, В. Јањић, С. Митрић, Р.Ђуђић, Б. Родић-Грабовац, С. Јањић, **Т. Ботић,** Д. Грујић, Б. Лазић, Ј. Мандић, М. Рогић: ***"Нанотехнологије и нови материјали"***, 2008. пројекат суфинансиран од стране Министарства за науку и технологију РС, Технолошки факултет Бања Лука, (Уговор бр.06/0-020/961-63/08 од 24.10.2008. године).

0 бод

5. П. Дугић, З. Петровић, В. Алексић, В. Мићић, М. Перушић, Р. Петровић, **Т. Ботић,** Р. Мацура-Страјин, М. Петковић, Ж. Ђурић, Г. Остојић, Б. Деспотовић: ***"Проучавање ефеката рафинације хидрокрекованих базних уља домаћим адсорбентом***", пројекат суфинансиран од стране Министарства за науку и технологију РС, Технолошки факултет Зворник,((Уговор бр. 19/6-020/961-240/10 од 27.12.2010. године).

1 бод

6. Г. Тадић, П. Дугић, З. Петровић, В. Алексић, В. Мићић, С. Симић, **Т. Ботић**, С. Смиљанић, А. Дошић, М. Петковић, Ж. Ђурић, М. Радић: ***"Управљање коришћеним мазивима"***, пројекат суфинансиран од стране Министарства за науку и технологију РС, Технолошки факултет Зворник, (Уговор бр.19/6-020/961-241/10 од 27.12.2010. године).

1 бод

7. М. Ристић, Р. Ђуђић, С. Јањић, Д. Грујић, **Т. Ботић**, С. Готовац-Атлагић, М. Катић, И. Милошевић: ***"Добијање, карактеризација и примјена савремених еколошких композитних материјала на бази домаћих вуна, лана и конопље, за топлотну и звучну изолацију и за адсорпцију уља"***, пројекат суфинансиран од стране Министарства за науку и технологију РС, Технолошки факултет Бања Лука,(Уговор бр. 06/0-020/961-79/11 од 30.12.2011. године).

0 бод

УКУПАН БРОЈ БОДОВА: 10+30+15,3+12,5+9+2,1+3,5+3 = **85,4**

Радови послије посљедњег избора/реизбора

(Навести све радове, дати њихов кратак приказ и број бодова сврстаних по категоријама из члана 19. или члана 20.)

Оригинални научни радови у часопису међународног значаја (члан 19, став 8):

1. М. М. Дугић, Б. Дугић-Којић, **Т. Ботић**, П. Дугић, *Биоциди у средствима за обраду метала*, Заштита материјала, 3(2014)271-281.

   Средства за хлађење и подмазивање (СХП) користе се код разноврсних операција обраде метала у многобројним великим фабрикама, али и у малим радионицама. Формулисана су тако да поред испуњавања своје основне функције буду безбедна за околину и људе који су током рада изложени њиховом утицају. Један од најчешћих проблема за време коришћења СХП је његова микробна деградација, јер су она

подложна онечишћењу бактеријама и гљивицама, пошто садрже све хранљиве састојке који су потребни за развој и раст микроорганизама. Зато су контрола и праћење пораста микроорганизама битни фактори код одржавања СХП за време коришћења, па чак и током мировања, све док се не заврши животни век средства. Додатак биоцида може значајно доприносити одржавању квалитета СХП, штитећи га од пораста потенцијално штетних микроорганизама који би могли узроковати здравствене проблеме радника, али и утицати на квалитет обраде и време радне функције средства.

У раду су наведени резултати анализе емулзија које су након микробне деградације, у условима експлоатације изложене изразито високим и ниским температурама, третиране са биоцидима различитог хемијског састава.

10 бодова

Оригинални научни радови у часопису националног значаја (члан 19, став 9):

1. **Т. Ботић**, П. Дугић, З. Петровић, *Хидрообрада коришћеног моторног уља путем $NiMo/Al_2O_3$ катализатора,* Гласник хем.тех. и ек. РС, 7(2012)27–32.

   Коришћено моторно уље је једна од најчешће рециклираних сировина. Рерафинација коришћених уља обезбјеђује уштеду енергетских и петрохемијских сировина, прије свега сирове нафте, и смањује загађење животне средине. У овом раду извршена су испитивања која имају за циљ да потврде мишљење да се рерафинацијом коришћених моторних уља могу добити базна уља по квалитету једнако вриједна као базна уља добијена прерадом сирове нафте. Рерафинација је извршена каталитичком хидрогенацијом на умјерним температурама и притисцима, директно послије припремних фаза и вакуум дестилације, уз употребу два комерцијална катализатора типа $NiMo/Al_2O_3$. Испитивања су урађена на мјешавини коришћених моторних уља за путничка и комерцијална возила.

   6 бодова

2. З. Петровић, П. Дугић, В. Алексић, **Т. Ботић**, Б. Којић, Р. Петровић, *Утицај киселином активираног бентонита на оксидациону стабилност хидрокрекованих базних уља,* Гласник хем.тех. и ек. РС, 7(2012)33–40.

   Хидрокрекована базна уља се, у односу на класична минерална уља, одликују смањеном испарљивошћу, нижим садржајем укупних и полицикличних ароматских угљоводоника, као и нижим садржајем азотних и сумпорних једињења. Као завршна фаза у производњи хидрокрекованих базних уља примјењују се хидрофинишинг или обрада адсорбентима. У процесу хидрофинишинга долази до хемијске трансформације непожељних једињења у пожељна, док се у процесу обраде адсорбентима базна уља физичко-хемијски везују на површину адсорбента при чему долази до незнатне промјене хемијског састава, која доводи до промјена неких физичко–хемијских карактеристика. Рафинацијом адсорбентима долази до смањења садржаја хетероелемената и других поларних једињења, а ефекат тих промјена је у функцији од типа и количине коришћеног адсорбента за рафинацију. Осим тога, обрада хидрокрекованих базних уља адсорбентима доприноси заштити животне средине, јер се смањује садржај непожељних ароматских једињења, од којих су нека токсична или чак канцерогена.
   У индустријској пракси за обраду хидрокрекованих базних уља користе се различите врсте комерцијалних адсорбената добијених активацијом монтморилонитних глина на бази алумосиликата. Ефикасност адсорбената зависи

од величине честица, запремине пора, као и специфичне површине која се може повећати различитим поступцима активације.
У овом раду испитивана је оксидациона стабилност узорака хидрокрекованих базних уља рафинисаних домаћим адсорбентом бентонитног типа и комерцијалном глином. Природни бентонит је активиран сумпорном киселином у лабораторијским условима. Испитивања су показала да је оксидациона стабилност испитиваних хидрокрекованих базних уља рафинисаних активираним бентонитом слична или једнака оксидационој стабилности истих рафинисаних комерцијалном глином.

6 бодова x 0,3 = 1,8 бодова

3. З. Петровић, Г. Тадић, П. Дугић, В. Алексић, **Т. Ботић**, М. Петковић, *Утицај коришћених мазива на животну средину,* Journal of Engineering & Processing Management, Volume 4, No.1, (2012)187–200.

Због веома широке примјене мазива, настају и велике количине коришћених мазива, која штетно дјелују на животну средину и здравље људи. У земљама Европске уније перманентно раде на проблему рјешавања коришћених мазива, те је донешен велики број директива о истом (прва директива ЕЕЦ 75/439 па до најновије 2008/98/ЕЦ). У мање развијеним земљама као што је наша, не постоји организовано управљање коришћеним мазивима због још увијек непостојања адекватних законских прописа и стриктног примјењивања већ донешених аката, као и због недовољне еколошки свијести.

У овом раду је испитиван начин збрињавања коришћених мазива на подручју општине Зворник. Испитивање је проведено анкетирањем одређеног броја правних лица (установа, јавних предузећа, акционарских друштава, приватних предузећа и занатских радњи) и грађана, те прикупљањем статистичких података. У циљу испитивања утицаја коришћених мазива извршена је анализа вода и земљишта са одабраних локација (близина саобраћајнице, предузећа и ауто-сервиса).

6 бодова x 0,3 = 1,8 бодова

4. **Т. Ботић**, Д. Дрљача, А. Шиник, *Анализа утицаја састава сировине на енергетску вриједност дрвног пелета на простору Босне и Херцеговине*, Гласник хемичара, технолога и еколога Републике Српске, 12(2016) 17-24.

Шуме и шумска земљишта се простиру на преко 50% укупне површине Босне и Херцеговине. Сразмјерно шумском фонду развијена је дрвна индустрија, посебно примарна прерада дрвета, због чега БиХ располаже великим количинама, још увијек недовољно искоришћене, отпадне дрвне биомасе. У складу са постављеним циљем приближавања захтјевима ЕУ подстицања производње и коришћења обновљивих извора енергије, БиХ може остварити велике пословне активности везане за прераду дрвне биомасе у дрвни пелет.
Циљ истраживања у овом раду је био испитати утицај хемијског састава и облика сировине најзаступљенијих врста дрвећа на простору БиХ на квалитет пелета од дрвне биомасе као горива.

6 бодова

Научни радови на научном скупу међународног значаја штампани у цјелини (члан 19, став 15):

1. З. Петровић, П. Дугић, В. Алексић, В. Мићић, **Т. Ботић**, Г. Жепинић,

Истраживање процеса пиролизе полимерног отпада, „Савремени материјали“, Бања Лука, 2012., Зборник радова – Књига 17, стр. 235-247.

Полимерни материјали имају веома велику примјену у различитим гранама индустрије и у свакодневном животу. Разлози за широку примјену полимерних материјала су предности које имају у односу на друге материјале, а неке од њих су: мала маса, ниска цијена сировине, мали утрошак енергије, различите могућности прераде и рециклаже. Од широког спектра полимерних материјала, највећу примјену имају олефински полимери (различити типови полиетилена – PE и полипропилена – PP). Изузетно велика примјена ових материјала има и негативан утицај на околину, посебно у мање развијеним земљама, гдје још не постоји организован систем управљања отпадом. Један од начина збрињавања полимерних материјала је процес пиролизе. У овом раду је истраживана примјена полимерних материјала, начин збрињавања насталог отпада, као и развој процеса пиролизе истог. У лабораторијским условима вршена је пиролиза полипропиленског отпада у инертној атмосфери азота. Резултати пиролизе упућују на потребу настанка истраживања овог веома актуелног начина збрињавања полимерног отпада.

5 бодова x 0,3 = 1,5 бодова

2. З. Петровић, П. Дугић, Г. Тадић, В. Алексић, В. Мићић, **Т. Ботић**, С. Бегић, *Коришћена мазива, стање и начини збрињавања*, III Међународни конгрес "Инжињерство, екологија и материјали у процесној индустрији", Јахорина, 04-06. март 2013. Зборник пуних радова, стр. 71–82.

Коришћена мазива могу произвести опасност по животну средину и здравље становништва. Управљање овим опасним отпадом у Европској унији организовано је у складу са донешеним Директивама, којима се остварује не само еколошки, него и економски ефекат. У овом раду испитано је стање и начин збрињавања коришћених мазива на подручју регије "Бирач". Испитивање је проведено анкетирањем одређеног броја правних субјеката (установа, предузећа и аутосервиса) и грађана, те прикупљањем статистичких података. У циљу утврђивања евентуалног присуства компонената коришћених мазива извршена је анализа земљишта и вода, са одабраних локација. Такође су анализирани неки узорци коришћених мазива у циљу утврђивања степена деградације и садржаја онечишћења.

5 бодова x 0,3 = 1,5 бодова

3. **Т. Ботић**, П. Дугић, З. Петровић, *Карактеризација катализатора примијењених у процесу пречишћавања коришћених моторних уља*, III Међународни конгрес "Инжињерство, екологија и материјали у процесној индустрији", Јахорина, 04-06. март 2013., Зборник пуних радова, стр. 55–63.

Каталитичку обраду угљоводоничне сировине увијек прати пад активности катализатора. Деактивација катализатора је неизбјежна, али брзина којом ће се она јавити зависи од низа фактора. У овом истраживању проведена је каталитичка хидрообрада коришћеног моторног уља, уз одговарајући предтретман какав захтијева оваква врста угљоводоничне сировине. Каталитичка обрада водоником је изведена у реактору са фиксним слојем катализатора код различитих вриједности процесних варијабли (температура, запреминска брзина и однос водоник/угљовонична сировина). Циљ истраживања је био утврдити до каквих текстуралних и морфолошких промјена је дошло на употријебљеним

$NiOMoO_3/\gamma\text{-}Al_2O_3$ катализаторима и оцијенити оправданости њихове даље употребе у процесу пречишћавања коришћеног моторног уља.

5 бодова

4. **Т. Ботић**, П. Дугић, П. Пјетловић, З. Петровић, *Утицај полимерних адитива на побољшање вискозности и индекса вискозности моторних уља*, X Савјетовање хемичара, технолога и еколога Републике Српске, Бања Лука, 15-16. новембар 2013, Зборник радова, 250-258.

Квалитет моторних уља се оцјењује на основу њихове способности да задовоље бројне функције од којих је једна од најважнијих подмазивање и смањење трења. Моторна уља требају успјешно обављати функцију подмазивања у веома широком температурном интервалу. Због тога, приликом њиховог формулисања, посебну пажњу треба посветити вискозно-температурним карактеристикама, односно вискозности и индексу вискозности.
Да би се добио потребан квалитет моторних уља, која ће задовољити све захтјеве дефинисане појединим стандардима и спецификацијама, базним уљима се додају различити типови хемијских адитива за моторна уља. Полимерни адитиви за побољшање индекса вискозности су неизоставна компонента сваког моторног уља. У овом раду су припремљени раствори, различитих концентрација, три врсте полимерних побољшивача вискозних карактеристика моторних уља, у двије врсте базних уља. Циљ је био утврдити која врста полимера и у којој концентрацији има најповољнији утицај на повећање вискозности и индекса вискозности моторног уља.

5 бодова x 0,75 = 3,75 бодова

5. А. Шиник, **Т. Ботић**, Ј. Тодоровић, С. Козарац, П. Дугић, *Одређивање коефицијента вискозности раствора полимера у базним уљима*, XI савјетовање хемичара, технолога и еколога Републике Српске, Теслић, Бања Врућица, 18-19. новембар 2016. год., Зборник пуних радова, стр. 215-224.

Основна вискозно-температурна својства моторних и неких индустријских уља се постижу примјеном минералних и синтетичких базних уља и адитива за побољшање индекса вискозности. У раду је испитано понашање побољшивача вискозности типа олефин-кополимер у растворима минералних, хидрокрекованих и PAO (полиалфаолефинских) базних уља. Стандардном методом ASTM D 445, одређена је кинематичка вискозност раствора базних уља, на основу којих су израчунате вриједности релативне, специфичне и редуковане вискозности. Праћена је зависност релативне и редуковане вискозности од концентрације полимера у одређеном базном уљу на температурама 40°C и 100°C. Графичким представљањем ове зависности изражене преко једначина Huggins-a и Краемер-а, одређена је вриједност граничног вискозитетног броја. Најмању вриједност граничног вискозитетног броја показао је раствор полимера у полиалфаолефинском базном уљу.

5 бодова x 0,5 = 2,5 бодова

6. Д. Јокић, Т. Цвијановић, П. Дугић, Т. Ботић, *Методе екстракције укупнних нафтних угљоводоника из земљишта*, XI савјетовање хемичара, технолога и еколога Републике Српске, Теслић, Бања Врућица, 18-19. новембар 2016. год., Зборник пуних радова, стр. 638-645.

Пољопривредно и индустријско земљиште на појединим мјестима, као што је близина саобраћајница, бензинских станица, градилишта и сервисних радионица за моторна возила потенцијално је угрожено од загађења нафтним угљоводоницима. За одређивање састава и количине угљоводоника адсорбованих на земљишту, први корак је њихова десорпција, односно екстракција из контаминираних узорака. За екстраховање укупних нафтних угљоводоника адсорбованих на земљишту, коришћене су три методе: екстракција по Soxhlet-у, ултразвучна екстракција и екстракција механичким мућкањем. Ефикасност ових метода испитана је на серији моделних узорака добијених мијешањем одређене количине дизел горива са неконтаминираним сувим земљиштем. Обогаћивање узорака земљишта је вршено на шест различитих нивоа концентрације. Као екстракционо средство за све три методе коришћен је хексан. Одређивање садржаја екстрахованих укупних нафтних угљоводоника извршено је на гасном хроматографу са пламено – јонизационим детектором (GC-FID). На основу моделних узорака извршена је оцјена примјењивости одабраног растварача и методе екстракције за испитивање реалних узорака земљишта контаминираних нафтним угљоводоницима. Резултати су показали да је метода Soxhlet екстракције имала највећу ефикасност при екстракцији укупних нафтних угљоводоника из земљишта у поређењу са друге двије методе.

5 бодова x 0,75 = 3,75 бодова

7. С. Јањић, **Т. Ботић**, Т. Ријавец, И. Дојчиновић, В. Ивановић, *Употреба домаће вуне за уклањање отпадних моторних уља из воде*, XI савјетовање хемичара, технолога и еколога Републике Српске, Теслић, Бања Врућица, 18-19. новембар 2016. год., Зборник пуних радова, рр. 508-517.

На подручју Републике Српске нема организованог прикупљања и прераде овчије вуне и она се не користи у индустрији. Посљедњих година, вуна се највећим дијелом складишти у неусловне просторије или одлаже као отпад на „дивље" депоније што поред осталог представља и велики еколошки проблем. С друге стране, отпадна моторна уља представљају један од највећих проблема у области загађења воде и земљишта. Циљ овог рада је био да се испита могућност употребе домаће вуне за сорпцију отпадних моторних уља из воде и пронађе једно од рјешења за њену употребу. Узорци вуне су припремљени за сорпцију тако што је вуна опрана под различитим условима прања и одређене основне физичко-хемијске карактеристике вуне: садржај влаге, садржај примјеса растворљивих у етанолу, садржај биљних честица и осталих материја нерастворљивих у натријум хидроксиду и садржај пепела. Након тога је испитана ефикасност вуне као сорпционог средства и утицај услова прања на сорпциони капацитет вуне. Резултати су показали да вуна може да послужи као ефикасно средство за врло једноставан начин уклањања моторног уља са површине воде.

5 бодова x 0,5 = 2,5 бод

Научни радови на научном скупу међународног значаја, штампани у зборнику извода радова (члан 19, став 16):

1. З. Петровић, П. Дугић, Р. Петровић, В. Алексић, М. Петковић, **Т. Ботић**, *Карактеристике хемијски активираног домаћег боксита*, V међународни скуп „Савремени материјали 2012", Бања Лука, 5–7 јули 2012., Књига апстраката, стр. 72.

Бокситиси се у зависности од структурног и минералног састава могу примјењивати као адсорбенти након термичке или хемијске активације. У раду је вршена карактеризација узорка природног и сумпорном киселином активираног боксита. Природном и активираном бокситу одређен је хемијски састав, а примјеном метода (XRD, DTA и DTG) фазни састав. Текстуралне карактеристике одређене су примјеном BET метода, а морфолошке карактеристике SEM метода. Добијени резултати показали су да се хемијском активацијом добија активирани боксит знатно бољих текстуралних и морфолошких карактеристика. Активираном бокситу испитиване су адсорпционе карактеристике приликом обраде минералних базних уља у лабораторијским условима. Ефекти обраде су поређени са ефектима обраде минералних базних уља комерцијалним адсорбентом за ту намјену.

0 бодова

2. З. Петровић, П. Дугић, В. Алексић, Љ. Халатјанц, М. Вуковић, **Т. Ботић**, *Квалитет течног нафтног гаса са тржишта Републике Српске*, X савјетовање Хемичара, технолога и еколога Републике Српске, Бања Лука, 15-16. новембар 2013. Зборник извода радова, стр. 60–61.

Течни нафтни гас (ТНГ) је смјеша засићених угљоводоника пропана и бутана, који при релативно ниским температурама и ниском притиску прелазе у течно стање. Овај гас је безбојан, веома запаљив и експлозиван, није отрован, али у мањим концентрацијама има наркотичко дјејство. Течни нафтни гас се може произвести у процесима прераде нафте и из природног гаса. Квалитет течног нафтног гаса зависи од удјела појединих угљоводоника и других примјеса, од којих зависи и утицај на животну околину. Због своје чистоће и енергетске ефикасности има велики значај као енергент у домаћинствима и индустрији, те као гориво за аутомобиле. У БиХ још увијек није усвојена одговарајућа уредба или правилник о квалитету ТНГ. На тржишту у понуди се осим ТНГ произведеног у домаћој рафинерији може наћи ауто-гас неодговарајућег квалитета (састав и карактеристике нису у складу са важећим стандардом квалитета EN 589). За одређивање састава ТНГ користи се метода гасне хроматографије, која се заснива на раздвајању на основу различитих расподјела између непокретне и покретне фазе. Циљ овог рада је утврдити квалитет ТНГ са тржишта Републике Српске, тј. састава (метода гасне хроматографије), као и других карактеристика: густина, притисак пара, корозивност, те садржај укупног сумпора, водоник-сулфида и уља. Добијени резултати показују да је квалитет ТНГ (састав и карактеристике) у складу са прописаним спецификацијама и да се метода гасне хроматографије, као провјерена метода може користити за одређивање састава истог.

3 бода x 0,3 = 0,9 бодова

3. Б. Дугић Којић, М. Дугић, П. Дугић, Г. Дугић, **Т. Ботић**, *Могућност примјене наноматеријала у индустријским мазивима*, VII међународни научни скуп „Савремени материјали“, Академија наука и умјетности РС, Бања Лука, 21-22.12.2014.

У протеклој деценији дошло је до великих промјена у конструкционим рјешењима индустријске опреме, што је неминовно довело до истраживања и развоја нових формулација мазива. Произвођачи оргиналне опреме за индустрију дефинишу квалитет мазива, тако да се у складу са њиховим захтјевима мијењају и спецификације за мазива међународних организација и асоцијација. У новије вријеме, све већа пажња посвећује се и истраживањима у области

нанотехнологија. Развијају се нови материјали, односно нано-адитиви, који се све чешће примјењују у индустријским мазивима, а нове формулације са нано-адитивима интензивно се истражују и подвргавају процедурама цертификације како би се задовољиле спецификације које прописују произвођачи опреме. Нано-адитиви се у највећој мјери испитују као компоненте које имају потенцијал побољшања антихабајућих и ЕП својстава мазива. Проналажење адитива са побољшаним триболошким својствима важно је како са технолошке, тако и са економске тачке гледишта. Са једне стране, добија се мазиво са побољшаним карактеристикама, а са друге стране постиже се уштеда приликом дозирања самог адитива. Предмет истраживања рада је побољшање перформанси мазивих масти и редукторских уља у складу са новим захтјевима и спецификацијама увођењем нових материјала, нано-адитива.

0 бодова

4. **T. Botić**, D. Drljača, A Šinik, Analysis of the Influence of Composition of Raw Materials on Energy Value of Wood Pellet in the Teritory of B&H, XI Conference of Chemists, Technologists and Environmentalists of Republic of Srpske, Teslić, Banja Vrućica, 18-19. November 2016. Book of Abstracts, pp. 50.

   Т. Ботић, Д. Дрљача, А. Шиник, *Анализа утицаја састава сировине на енергетску вриједност дрвног пелета на простору Босне и Херцеговине* XI Савјетовање хемичара, технолога и еколога Републике Српске, Теслић, Бања Врућица, 18-19. новембар 2016. год., Зборник извода радова, стр. 50.

   Forest and forest lands spread on over 50% of total area of Bosnia and Herzegovina. In proportion to the forest fund was developed forest industry especially primary wood processing, wherefor BiH dispose of large amounts of, still underutilized, waste wood biomass. In accordance with set goals of approaching EU requirements, incentives production and use of renewable energy source, BiH can achieve big operation activities related to processing wood biomass.
   The aim of the research in this work was to examine the impact of the chemical composition and the shape of the raw material of the most common wood types in the area of BiH on the quality of wood biomass pellets as a fuel. The impact of moisture resins and fats content, lignin, also the impact of the shape of raw material, n calorific value of pellets are tested.

   Шуме и шумска земљишта се простиру на преко 50% укупне површине Босне и Херцеговине. Сразмјерно шумском фонду развијена је дрвна индустрија, посебно примарна прерада дрвета, због чега БиХ располаже великим количинама, још увијек недовољно искоришћене, отпадне дрвне биомасе. У складу са постављеним циљем приближавања захтјевима ЕУ подстицања производње и коришћења обновљивих извора енергије, БиХ може остварити велике пословне активности везане за прераду дрвне биомасе у дрвни пелет.
   Циљ истраживања у овом раду је био испитати утицај хемијског састава и облика сировине најзаступљенијих врста дрвећа на простору БиХ на квалитет пелета од дрвне биомасе као горива.

   0 бодова

5. A. Šinik, P. Dugić, **T. Botić**, M. Dugić, *Biodegradable Lubricants*, 2nd International Congress of Chemists and Chemical Engineers of Bosnia and

Herzegovina, 21–23. october 2016., Sarajevo, Book of Abstracts, pp. 142.

А. Шиник, П. Дугић, **Т. Ботић**, М. Дугић, *Биоразградива мазива*, 2. Међународни конгрес хемичара и инжењера хемије БиХ, 21-23 октобра 2016. Штампано издање ISSN:0367-4444. Електронска база ISSN: 2232-7266. Књига апстракта стр. 142.

In recent years significantly increases environmental awareness in the lubricant industry. Lubricants based on synthetic and mineral base oils arrive to environment in significant quantities, leading to environmental pollution. This led to active research of renewable raw materials for the production of lubricants, ie. Biolubricants. Their preference in comparison to conventional lubricant reflects in biodegradability, renewability and without adverse effects on the environment. Biodegradable lubricants are produces by the high quality natural oils and fats. However, a competitor in the market are lubricants produced from waste natural oils and fats, because a price is lower. This paper will describe the development and design of biodegradable final lubricants, their characteristicts, raw materials, as well as advantages and disadvantages.

У посљедњих неколико година, у индустрији мазива, дошло је до повећане бриге о утицају мазива на околину. Значајна количина мазива на бази синтетичких и минералних базних уља доспијева у животну средину, што доводи до загађења животне средине. То је довело до активног истраживања могућности употребе обновљивих сировина за производњу мазива, тј. биомазива. Њихова предност у односу на конвенционалне мазива огледа се у биоразградивости, обновљивости и у томе што немају негативних утицаја на животну средину. Биоразградива мазива се производе од најквалитетнијих природних уља и масти. Међутим, конкурент на тржишту су мазива произведена од отпадних природних уља и масти, јер је цијена нижа. У овом раду је описан развој и дизајн биоразградивих завршних мазива, њиховим карактеристикама, сировинама, као и предностима и недостацима.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

Реализовани међунарони научни пројекти у својству сарадника на пројекту (члан 19, став 20):

1. Т. Ријавец, С. Јањић, Т. Ботић, М. Чича, И. Дојчиновић: *"Добијање, карактеризација и примјена савремених еколошких композитних материјала на бази домаћих влакана лана, вуне и конопље за топлотну и звучну изолацију и апсорпцију уља";* Пројекат суфинансиран од стране Министарства за науку и технологију РС и Јавне агенције за истраживање Републике Словеније; Носилац пројекта: Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta Ljubljana и Универзитет у Бањој Луци, Технолошки факултет Бања Лука; Трајање пројекта: 2012 – 2013. (Број уговора: 19/6-020/961-18/11)

3 бод

2. С. Јањић, М. Горјанц: **„***Истраживање могућности употребе кратких влакана лана за израду филтера за сорпцију јона тешких метала из водених раствора*“,Пројекат суфинансиран од стране Министарства за науку и технологију РС и Јавне агенције за истраживање Републике Словеније; Носилац пројекта: Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta

Ljubljana и Универзитет у Бањој Луци, Технолошки факултет Бања Лука; Трајање пројекта: 2014 – 2015. (Број уговора: 19/6-020/961-11/13).

3 бод

3. С. Јањић, Т. Ријавец, Т. Ботић: *„Употреба домаће вуне за сорпцију минералних уља и јона тешких метала из водених раствора"*, Пројекат суфинансиран од стране Министарства за науку и технологију РС и Јавне агенције за истраживање Републике Словеније; Носилац пројекта: Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta Ljubljana и Универзитет у Бањој Луци, Технолошки факултет Бања Лука; Трајање пројекта: 2016 – 2017. (Број уговора: 19/6-020/964-11/16)

3 бод

Реализовани национални научни пројекти у својству сарадника на пројекту (члан 19, став 22):

1. *„Истраживање поступака пиролитичке разградње опасног и полимерног амбалажног отпада и могућности примјене добијених производа"*, Пројекат суфинансиран од стране Министарства за науку и технологију РС, носилац пројекта Технолошки факултет Зворник,

1 бод

2. "*Истраживање могућности употребе кратких влакана лана за сорпцију јона тешких метала из водених раствора*", Пројекат суфинансиран од стране Министарства за науку и технологију РС, Руководилац пројекта: С. Јањић; Носилац пројекта: Технолошки факултет Бања Лука; Трајање пројекта: 1 година (2013.). (Бр. уговора: 19/6-020/961-138/12)

1 бод

УКУПАН БРОЈ БОДОВА: 10+15,6+20,5+3,15+9+2 = **60,25**

г) Образовна дјелатност кандидата:

Образовна дјелатност прије последњег избора/реизбора
(Навести све активности (публикације, гостујућа настава и менторство) сврстаних по категоријама из члана 21.)

Нерецензирани студијски приручници (скрипте, практикуми...) (члан 21, став 17):

1. Т. Ботић, Њега текстила: Практикум - Вјежбе, Технолошки факултет Бања Лука, 2011.
2. Т. Ботић, Хемијске текстилне технологије: Практикум - Вјежбе, Технолошки факултет Бања Лука, 2011.
3. Т. Ботић, Материјали у графичкој индустрији: Практикум - Вјежбе, Технолошки факултет Бања Лука, 2011.

3 бода x 3 = 9 бодова

Вредновање наставничких способности за наставнике и сараднике (члан 25):

Средња оцјена наставног процеса из расположивих анкета по предметима:

1. Органска хемијска технологија II (вјежбе): 4,42

2. Технологија нафте (вјежбе): 4,41(4,4 + 4,42)

На основу оцјена које су додијељене у спровођењу ***Студентских анкета о процјени квалитета рада сарадника и наставника и квалитета извођења наставе*** из наведених предмета, добија се просјечна оцјена **4,43 на основу чега се кандидату према члану 25. може додијелити оцјена „ИЗВРСНО“** и припадајући број бодова.

8 бодова

УКУПАН БРОЈ БОДОВА прије посљедњег избора: 9+8= **17 бодова**

Образовна дјелатност послије посљедњег избора/реизбора

(Навести све активности (публикације, гостујућа настава и менторство) и број бодова сврстаних по категоријама из члана 21.)

Рецензирани универзитетски уџбеник који се користи у земљи (члан 21, став 2):

1. П. Дугић, Т. Ботић, З. Петровић, Технологија прераде нафте, Универзитет у Бањој Луци, Технолошки факултет, 2017. год. (Издавање уџбеника одобрио Сенат Универзитета у Бањој Луци одлуком број: 02/04-3.625-50/17 од 23.03.2017.)
   UDK: 665.6/.7(075.8); ISBN 978-99938-54-68-5
   COBISS.RS-ID 6429976

   Уџбеник Технологија прераде нафте написан је у програму за обраду текста Word, ћириличним писмом, фонтом Calibri/11 на 542 странице. Илустрован је са 251 цртежом или шемом и 109 табела. Литературни подаци, цитирани су према APA правилима цитирања, на крају рукописа.
   Уџбеник Технологија прераде нафте првенствено је намијењен студентима првог и другог циклуса студија Технолошког факултета, студијски програм Хемијска технологија, који слушају предмете Технологија прераде нафте, Савремени процеси прераде нафте, Технологија горива и мазива и Инструменталне методе анализе у нафтно-петрохемијској индустрији. Одређени дијелови уџбеника могу бити корисни и студентима других факултета који се у оквиру студија сусрећу са овом проблематиком, као и дипломираним инжењерима запосленим у индустрији прераде нафте. Садржај појединих поглавља уџбеника се у великој мјери дотиче других стручних области, као што су: органска и физичка хемија, катализа, технолошке операције и др., што је било неопходно за лакше разумијевање изложене материје.
   Књига је настала као резултат вишегодишњег наставничког рада аутора на поменутим предметима и сталног настојања да се материја што разумљивије приближи студентима, уз коришћење до сада објављене литературе сакупљене током припреме предавања. Такође, један од аутора је, захваљујући дугогодишњем искуству у нафтној привреди, обогатио садржај корисним примјерима из праксе. Књига је настала и из жеље и потребе да се студентима понуди новија литература на ову тему на српском језику, с обзиром на недовољан број текстова и књига из ове области.
   Књига се састоји од 22 поглавља: Увод, Хемијски састав нафте, Физичко-хемијске карактеристике нафте, Производи прераде нафте, Увод у прераду нафте, Дестилација нафте, Каталитичко реформирање, Изомеризација, Алкилација, Процеси термичког крековања, Коксовање, Каталитичко крековање,

Хидрокрековање, Хидродесулфуризација, Производња водоника, Обрада гасова, Прерада тешких остатака нафте, Намјешавање комерцијалних производа, Адитиви за горива, Енергетска ефикасност у преради нафте, Еколошки аспекти прераде нафте, Производња базних уља.

6 бодова

Гостујући професор на универзитетима у државама Европске уније и изван Европе (ангажман у трајању од најмање 30 дана) (члан 21, став 4):

1. CEEPUS (CIII-RS-0704-01-1213-M-63644) - Графички факултет Свеучилишта у Загребу, у периоду 17.04. – 17.05. 2013.

6 бодова

2. CEEPUS (CIII-RS-0704-02-1314) - Графички факултет Свеучилишта у Загребу, у периоду 14.04. – 14.05. 2014.

6 бодова

Члан комисије за одбрану рада другог циклуса (члан 21, став 14):

Магистарски радови

1. Мирко Петковић -„*Рерафинација коришћених индустријских уља и њихова примјена у производњи мазива*", Технолошки факултет Универзитета у Бањалуци, 2013.
2. Горан Томовић – „*Пиролиза отпадних пнеуматика у шаржном реактору*" – 2015.
3. Денис Међед – „*Могућности збрињавања отпадних моторних уља у БиХ на примјеру Града Бања Лука*" – 2015.

3x2 бода = 6 бодова

Мастер радови

1. Милица Матијевић, *Развој модела за идентификацију и избор критеријума за процјену утицаја аспеката животне средине у процесима производње грађевинских раствора и боја*"- Технолошки факутет Универзитета у Бањалуци, 2013.
2. Бошко Бањић – „*Идејно рјешење пилот постројења са флуидизованим слојем за гасификацију биомасе*", Машински факултет Универзитета у Бањој Луци – 2013.

2x2 бода= 4 бода

Менторство кандидата за завршни рад првог циклуса (члан 21, став 18):

1. Ирена Дурковић – „*Испитивање сорпције минералних моторних уља са површине воде природним влакнима*" – 2013.
2. Соња Бановић – „*Испитивање карактеристика књиговезачког конца*" – 2014.
3. Јелена Шипка – „Утицај биодизела на карактеристике моторног уља" – 2014.
4. Александра Сувајац – „Утицај садржаја ланолина на домаћој вуни на уклањање моторних уља са површине воде" – 2014.
5. Слађана Радан – „Утицај услова прања домаће вуне на уклањање моторних уља са површинских вода" – 2014.

6. Слађана Касаловић – *„Одређивање присутности и концентрације маркирног индикатора у лож уљу"* – 2015.
7. Тања Кнежевић – *„Анализа енергетског потенцијала дрвних пелета произведених од домаћег дрвета"* – 2015.
8. Сања Кнежевић – „ Анализа енергетског потенцијала пољопривредних пелета" – 2015.
9. Сандра Стевић – *„Одређивање садржаја фосфата у детерџентима и отпадној води након прања рубља"* – 2016.
10. Маја Накић – *„Испитивање садржаја фосфата у детерџентима на тржишту БиХ"* – 2016.
11. Ведран Ковачевић – *„Производња полиетиленских врећица поступком екструзионог дувања"* – 2016.
12. Сњежана Родић – *„Испитивање утицаја степена мљевења папирне масе на механичке карактеристике хигијенског папира"* – 2016.

12 x 1 бод = 12 бодова

Вредновање наставничких способности за наставнике и сараднике (члан 25):

Одговорни наставник (у звању доцента) на предметима I циклуса студија:

- Органска хемијска технологија I,
- Органска хемијска технологија II,
- Хемијске текстилне технологије,
- Њега текстила,
- Материјали у графичком инжењерству
- Технологија прераде коже.

Средња оцјена наставног процеса из расположивих анкета по предметима:

1. Органска хемијска технологија II (предавања): 4,35
2. Графички материјали: 4,19

На основу оцјена које су додијељене у спровођењу ***Студентских анкета о процјени квалитета рада сарадника и наставника и квалитета извођења наставе*** из наведених предмета, добија се просјечна оцјена **4,27 на основу чега се кандидату према члану 25. може додијелити припадајући број бодова.**

8 бодова

УКУПАН БРОЈ БОДОВА послије посљедњег избора: **48 бодова**

д) Стручна дјелатност кандидата:

Стручна дјелатност кандидата прије посљедњег избора/реизбора
(Навести све активности сврстаних по категоријама из члана 22.)

Стручни рад у часопису националног значаја (с рецензијом) (члан 22, став 4):

1. **Ботић Т.**, Илишковић, Н., Кукрић З., Дрљача Д., *Киселинска хидролиза штављених кожних отпадака*, Гласник хемичара и технолога РС 44(2003)

228-236.

2 бода x 0,75 = 1,5 бодова

Рад у зборнику радова са међународног стручног скупа (члан 22, став 5):

1. П. Дугић, З. Петровић, **Т. Ботић,** М. Петковић, *Допринос хидрокрекованих базних уља смањењу загађења околине,* Први међународни конгрес "Екологија, здравље, рад, спорт", Бања Лука, 8-11. јуни 2006., Зборник радова, стр. 233–238.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

2. П. Дугић, З. Петровић, В. Алексић, **Т. Ботић**, *Производња и примјена парафина,* IV међународни научни скуп „Савремени материјали 2011", Академија наука и умјетности РС, Бања Лука, 2011., Зборник пуних радова - Књига 14, стр. 191-211.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

3. П. Дугић, **Т. Ботић**, М. Петковић, З. Петровић, *Коришћено моторно уље и поступци рециклирања,* I Симпозијум о рециклажним технологијама и одрживом развоју са међународним учешћем, Соко Бања, 01-04. новембар 2006., Зборник радова, 186–192.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

4. З. Петровић, П. Дугић, М. Петковић, **Т. Ботић**, *Регенерација коришћеног индустријског уља са домаћим адсорбенсима*, I Симпозијум о рециклажним технологијама и одрживом развоју са међународним учешћем, Соко Бања, 01-04. новембар 2006., Зборник радова, стр.179–185.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

5. Зоран Р. Петровић, Перо Т. Дугић, Зоран Б. Обреновић, Мирко Ж. Петковић, **Татјана Т. Ботић**, *Добијање површински активне глинице и њена примјена за обраду базних уља*, 45. Савјетовање Српског хемијског друштва, Нови Сад, 25-26. јануар 2007. Књига пуних радова, 228–231 (HI04)

3 бода x 0,5 = 1,5 бодова

6. **Т. Ботић**, П. Дугић, М. Петковић, З. Петровић, *Испитивање могућности хидрорафинације коришћеног моторног уља уз употребу NiO-MoO_3/Al_2O_3 катализатора*, II Симпозијум "Рециклажне технологије и одрживи развој" са међународним учешћем, Соко Бања, 7-10. октобар 2007., Зборник радова, 236–242.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

7. З. Петровић, П. Дугић, **Т. Ботић,** М. Петковић, *Испитивање адсорпционе ефикасности домаћих адсорбената у процесу рафинације хидрокрекованих базних уља*, VII Научно/стручни симозиј са међународним учешћем "Метални и неметални материјали", Зеница, 22-23. мај 2008., Зборник радова, стр. 539–544.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

8. П. Дугић, З. Петровић, М. Петковић, **Т. Ботић**, *Предности хидрокрекованих базних уља са аспекта примјене и заштите животне околине*, Међународни научни скуп "Савремени материјали" Академија наука и умјетности РС, Бања Лука, 4. и 5. јули 2008., Зборник пуних радова - Књига 8, 297-309.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

9. З. Петровић, П. Дугић, М. Петковић, **Т. Ботић**, *Утицај адсорбента на садржај аромата у хидрокрекованом уљном дестилату*, III Симпозијум "Рециклажне технологије и одрживи развој" са међународним учешћем, Соко Бања, 05.-08. октобар 2008, Зборник радова, стр. 249–256.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

10. **Т. Ботић**, П. Дугић, З. Петровић, *Утицај моторних уља на животну околину у градским срединама,* Научно-стручни скуп са међународним учешћем "Савремене технологије за одрживи развој градова", Бањалука, 14-15. новембар 2008., Зборник радова, стр. 89–94.

3 бода

11. **Т. Ботић,** П. Дугић, М. Петковић, З. Петровић, *Контаминација моторних уља током примјене*, I Међународни конгрес "Инжињерство, материјали и менаџмент у процесној индустрији", Јахорина, 14-16. октобар 2009. Књига пуних радова, стр. 236–239.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

12. М. Дугић, П. Дугић, **Т. Ботић**, *Правци развоја уља за обраду метала*, V Симпозијум "Рециклажне технологије и одрживи развој" са међународним учешћем, Соко Бања, 12-15. септембар 2010., Зборник пуних радова, стр. 360–366.

3 бода

13. B. Despotović, **T. Botić**, *Degradation Analysis of Engine Oil Quality levels API CF-4/SG*, The 43rd International October Conference on Mining and Metallurgy IOC 2011, 12–15 October 2011. Kladovo, Serbia, Зборник радова, стр. 561–564.

Б. Деспотовић, **Т. Ботић**, *Анализа разгрдње моторног уља квалитета API CF-4/SG*, 43. међународна конференција рударства и металургије IOC 2011, 12–15 октобар 2011. Кладово, Србија, Зборник радова, стр. 561–564.

3 бода

УКУПАН БРОЈ БОДОВА прије посљедњег избора: 1,5+30,75 = **32,25**

Стручна дјелатност кандидата (послије последњег избора/реизбора)
(Навести све активности и број бодова сврстаних по категоријама из члана 22.)

Рад у зборнику радова са међународног стручног скупа (члан 22, став 5):

1. М. Дугић, П. Дугић, **Т. Ботић**, Б. Којић, Г. Дугић, *Водорастворна средства за обраду метала: јуче, данас, сутра*, VII Симпозијум "Рециклажне технологије и одрживи развој", Соко Бања, 05-07. септембар 2012., Зборник

пуних радова, стр. 92-98.

У овом раду приказана је проблематика формулисања водорастворних средстава за хлађење и подмазивање код различитих операција обраде метала, као резултата дугогодишњег искуства код ове захтијевне групе мазива, почевши од саме формулације средстава, лабораторијског анализирања и испитивања у примјенским условима. Да би се задовољили законски прописи који ограничавају или смањују употребу великог броја штетних хемијских једињења, произвођачи хемикалија које се користе у формулацијама и произвођачи ове групе мазива, суочавају се са великом обавезом која често доводи до радикалних промјена у индустрији. У овој области мазива посебно су се на листи штетних једињења нашли: натријум нитрит, фенол, формалдехид, амин, бор, ароматска једињења и још многа друга, што је довело до истраживања нових формулација које садрже алтернативна хемијска једињења. тако су сви адитиви који улазе у састав формулација за обраду метала (биоциди, инхибитори, антихабајући адитиви и адитиви за подношење високог притиска) током задњих година прошли многе промјене хемијског састава. Нове формулације морају задовољити у погледу ефикасности, економичности и еколошке нешкодљивости. То је довело до дуготрајних лабораторијских испитивања и истовремено праћења понашања у практичним условима.

3 бода x 0,5 = 1,5 бодова

2. Г. Дугић, Н. Мујић, П. Дугић, **Т. Ботић**, *Структура производа вакуум дестилације у зависности од квалитета базне уљне сировине,* III Међународни конгрес "Инжињерство, екологија и материјали у процесној индустрији", Јахорина, 04-06. март 2013. Зборник пуних радова, стр. 90–98.

Хидрокрекована базна уља користе се за производњу моторних, индустријских и осталих мазива. Одликују се високим индексом вискозности, одличном оксидационом стабилношћу, ниским садржајем сумпора и ароматских угљоводоника те веома малом испарљивошћу. Добијају се поступком хидрокрековања, који представља двостепени процес који комбинује каталитичко крековање и хидрогенацију, гдје се теже фракције цијепају у присуству водоника, уз елиминацију хетероелемената (сумпор, кисеоник, азот), при чему се добијају високо-квалитетна горива и базна уља. Широка уљна фракција са постројења за хидрокрековање подвргава се вакуум дестилацији у циљу добијања ужих фракција базних уља.
Анализирана је структура производа, материјални биланс и потрошња енергената вакуум дестилације за два квалитета улазне базне уљне сировине У неким случајевима потребе тржишта диктирају производњу одређене количине и квалитета финалних производа, што има непосредан утицај на процесне параметре и енергетску ефикасност прераде.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

3. М. Дугић, П. Дугић, **Т. Ботић**, Б. Којић, *Утицај биоцида на вијек трајања емулзија*, 8. Симпозијум „Рециклаже технологије и одрживи развој“, Борско језеро, 03-05. Јул 2013., Зборник радова, стр. 211-218.

Средства за обраду метала су комплексне мјешавине супстанци, које се константно мијењају усљед хемијских, физичких и микробиолошких фактора који обиљежавају системе у фабрикама које се баве различитим обрадама метала. За произвођаче и кориснике средстава за обраду метала, посебно водорастворних,

прави је изазов смањење неконтролисане контаминације микроорганизмима како емулзија, тако и читавог система. Овај рад описује на које се све начине може утицати на продужење вијека трајања емулзија у циљу смањења трошкова, а уједно и количине свих искоришћених флуида када постану отпад. Посебан нагласак је дат на правовремену анализу микробиолошке загађености емулзија и избор адекватних биоцида. Због забране коришћења појединих компоненти које негативно утичу како на здравље људи тако и на околину, избор многих компонената које се користе као биоциди је сужен, што је довело до многобројних истраживања у области обраде метала.

3 бода x 0,75 = 2,25 бодова

4. З. Петровић, П. Дугић, Р. Петровић, В. Алексић, М. Петковић, **Т. Ботић**, *Карактеристике хемијски активираног домаћег боксита*, „Савремени материјали 2012", 5–7.7.2012.Бања Лука, Зборник радова - Књига 19 (2013), стр. 175-191.

Боксити се у зависности од структурног и минералног састава могу примјењивати као адсорбенти након термичке или хемијске активације. У раду је вршена карактеризација узорка природног и сумпорном киселином активираног боксита. Природном и активираном бокситу одређен је хемијски састав, а примјеном метода (XRD, DTA и DTG) фазни састав. Текстуралне карактеристике одређене су примјеном BET метода, а морфолошке карактеристике SEM метода. Добијени резултати показали су да се хемијском активацијом добија активирани боксит знатно бољих текстуралних и морфолошких карактеристика. Активираном бокситу испитиване су адсорпционе карактеристике приликом обраде минералних базних уља у лабораторијским условима. Ефекти обраде су поређени са ефектима обраде минералних базних уља комерцијалним адсорбентом за ту намјену.

3 бода x 0,3 = 0,9 бодова

5. Б. Дугић Којић, М. Дугић, П. Дугић, Г. Дугић, **Т. Ботић**, *Могућност примјене наноматеријала у индустријским мазивима*, „Савремени материјали", Академија наука и умјетности РС, 3–5.7.2015. Бања Лука, Зборник радова - Књига 24 , стр. 47–65.

У протеклој деценији дошло је до великих промјена у конструкционим рјешењима индустријске опреме, што је неминовно довело до истраживања и развоја нових формулација мазива. Произвођачи оригиналне опреме за индустрију дефинишу квалитет мазива, тако да се у складу са њиховим захтјевима мијењају и спецификације за мазива међународних организација и асоцијација. У новије вријеме, све већа пажња посвећује се и истраживањима у области нанотехнологија. Развијају се нови материјали, односно нано-адитиви, који се све чешће примјењују у индустријским мазивима, а нове формулације са нано-адитивима интензивно се истражују и подвргавају процедурама цертификације како би се задовољиле спецификације које прописују произвођачи опреме. Нано-адитиви се у највећој мјери испитују као компоненте које имају потенцијал побољшања антихабајућих и ЕП својстава мазива. Проналажење адитива са побољшаним триболошким својствима важно је како са технолошке, тако и са економске тачке гледишта. Са једне стране, добија се мазиво са побољшаним карактеристикама, а са друге стране постиже се уштеда приликом дозирања самог адитива. Предмет истраживања рада је побољшање перформанси мазивих масти и редукторских уља у складу са новим захтјевима и спецификацијама

увођењем нових материјала, нано-адитива.

3 бода x 0,5 = 1,5 бодова

6. А. Шиник, П. Дугић, Т. Ботић, М. Вукобрад, Д. Дрљача, *Одређивање анјонских тензида у комерцијалним средствима за прање*, V међународни конгрес "Инжењерство, екологија и материјали у процесној индустрији", Јахорина, 15-17. 03. 2017. год., Зборник радова, стр. 1440-1449.

Средства за прање треба да посједују добру способност емулговања, способност суспендовања нечистоће, способност пјенушања као и да испољавају заштитно колоидно дејство. Површински активне материје (ПАМ) или тензиди су материје које испуњавају ове захтјеве. Да би нека ПАМ могла служити као средство за прање, она мора мијењати енергетске односе на граничним површинама између чврсте подлоге нечистоће и течности тако да се нечистоћа одваја од подлоге, а с друге стране, да се спријечи поновно таложење нечистоће на подлогу стабилизујући њену дисперзију у води. Анјонски тензиди су високопјенушаве активне материје, добро се распршују у води и саставни су дио средстава за прање. Заједно с нејоногеним тензидима имају улогу активне супстанце у средствима за прање. Предмет и циљ рада јесте одређивање садржаја анјонски активне материје у комерцијалним производима: течним сапунима и течним детерџентима за ручно прање посуђа. Садржај ААМ одређен је титрацијом у двије фазе, методом која је референтна за одређивање анјонских тензида у комерцијалним производима. Вриједности овог параметра варирају од узорка до узорка, али су складу с декларацијом на производу. Тржишна цијена испитиваних производа је углавном директно пропорционална садржају ААМ.

3 бода x 0,5 = 1,5 бодова

Остале професионалне активности на Универзитету и ван Универзитета које доприносе повећању угледа Универзитета (навести) (члан 22, став 22):

Рецензент у часописима:

- Гласник хемичара, технолога и еколога РС, http://www.glasnik.tfbl.org
- Текстилец, http://www.tekstilec.si

2 бода x 2 = 4 бода

Рецензент више радова за научне скупове:

- *IX Савјетовање хемичара, технолога и еколога РС,* Технолошки факултет, Универзитет у Бањој Луци
- *X Савјетовање хемичара, технолога и еколога РС,* Технолошки факултет, Универзитет у Бањој Луци

2 бода x 2 = 4 бода

Члан комисије за полагање стручног испита:

1. Александра Обрадовић (рјешење бр.: 15/1.1652/13)

2 бода

Остале активности чланства:

- Тренутно обављам дужност руководиоца студијског програма Хемијска технологија (именована од стране Сената Универзитета у Бањој Луци, Одлука бр.:02/04-3.3702-79/12);

- Члан Комисије за лиценцирање трећег циклуса студијског програма Хемијско инжењерство и технологије на Технолошком факултету Зворник, Универзитета у источном Сарајеву Сарајеву (именована од стране Министарства просвјете и културе РС, Рјешење бр.: 07.05/612-191-6/14);
- Члан научног одбора међународног научног скупа *XI Савјетовање хемичара, технолога и еколога РС;*
- Обука радника „Рафинерије нафте Брод" а.д. из области Секундарни процеси и Обрада Рафинеријских гасова, (Уговор о дјелу бр.: 102/2014);
- Технички оцјењивач Института за акредитовање БиХ (БАТА) (Опћи споразум и сертификати у прилогу).

2 бода x 5 = 10 бода

УКУПАН БРОЈ БОДОВА: 9,9 +20 = **29,9**

ВРСТА ДЈЕЛАТНОСТИ	**Прије посљедњег избора**	**Послије посљедњег избора**
Научна дјелатност	85,40	60,25
Образовна дјелатност	17,00	48,00
Стручна дјелатност	32,25	29,90
УКУПНО	134,65	**138,15**

ПРЕГЛЕД РЕЗУЛТАТА БОДОВАЊА

Кандидат – Перо Дугић		
Врста дјелатности	Прије посљедњег избора	Послије посљедњег избора
Научна дјелатност	97,50	104,25
Образовна дјелатност	30,00	93,00
Стручна дјелатност	143,40	100,60
УКУПНО	270,90	**297,85**
Кандидат – Татјана Ботић		
Врста дјелатности	Прије посљедњег избора	Послије посљедњег избора
Научна дјелатност	85,40	60,25
Образовна дјелатност	17,00	48,00
Стручна дјелатност	32,25	29,90
УКУПНО	134,65	**138,15**

III. ЗАКЉУЧНО МИШЉЕЊЕ

Уколико се на Конкурс пријавило више кандидата у Закључном мишљењу обавезно је навести ранг листу свих кандидата са назнаком броја освојених бодова, на основу које ће бити формулисан приједлог за избор

На Конкурс за избор наставника на ужу научну област ***Органске хемијске технологије (2 извршиоца)***, који је објављеном 29.03.2017. године у дневном листу Глас Српске, а на основу одлуке Сената Универзитета у Бањој Луци бр. 02/04.3.625-71/17 од 23.03.2017. пријавила су се два кандидата: др Перо Дугић, ванредни професор и др Татјана Ботић, доцент. Увидом у документацију приложену уз пријаву на конкурс Комисија је утврдила да су оба кандидата приложила све захтјеване документе.
Прегледом и анализом достављене документације кандидата, која је приказана у овом Извјештају, Комисија је утврдила сљедеће:

Кандидат, **др Перо Дугић** је провео један изборни период у звању ванредног професора на групи предмета која припада ужој научној области *Органске хемијске технологије*, а наставу је изводио на више факултета Универзитета у Бањој Луци, као и на Технолошком факултету Зворник Универзитета у Источном Сарајеву. Након избора у звање ванредног професора објавио је, као коаутор, једну научну књигу националног значаја и један универзитетски уџбеник. Након посљедњег избора био је ментор двије докторске дисертације, два магистарска рада, четири мастер рада и великог броја завршних радова I циклуса студија. Такође, био је члан комисија за одбрану три докторске тезе, у нашој земљи и иностранству, и четири мастер рада. Објавио је три рада у часописима међународног значаја, шест радова у часописима националног значаја, шеснаест радова у зборницима радова са рецензијом на међународним научним скуповима и великог броја стручних радова. Учествовао је као руководилац и сарадник у неколико националних научно-истраживачких пројеката. Рецензент је већег броја научних радова публикованих на научним скуповима међународног значаја и учесник великог броја међународних конференција и округлих столова у иностранству. За свој рад оцијењен је од стране студената високом оцјеном 4,36.

Кандидат, **др Татјана Ботић** је запослена на Универзитету у Бањој Луци од 1995. године и прошла је све фазе сарадничких звања, од стручног сарадника до вишег асистента. Провела је један изборни период у звању доцента на групи предмета која припада ужој научној области *Органске хемијске технологије*, а наставу је изводила на Технолошком и Машинском факултету Универзитета у Бањој Луци. Након избора у звање доцента, као коаутор, објавила је један универзитетски уџбеник. Била је члан Комисије за одбрану три магистарска рада и два мастер рада и ментор великог броја завршних радова I циклуса студија. У периоду након посљедњег избора објавила је један рад у часопису међународног значаја, четири рада у часописима националног значаја, седам радова у зборницима радова са рецензијом на међународним научним скуповима и већег броја стручних радова. Учествовала је, као сарадник, у три међународна и два национална научно-истраживачка

пројекта. Рецензент је већег броја научних радова публикованих на научним скуповима међународног значаја. Тренутно обавља дужност руководиоца студијског програма *Хемијска технологија* и с тим у вези активна је у низу активности које доприносе угледу Технолошког факултета и Универзитета у Бањој Луци. За свој рад оцијењена је од стране студената оцјеном 4,27.

На основу напријед наведених чињеница о научном, стручном и педагошком раду пријављених кандидата, Комисија констатује сљедеће:
Кандидат др Перо Дугић испуњава све потребне услове прописане Законом о високом образовању (Сл. гласник РС број 73/10) и чланом 135 Статута Универзитета у Бањој Луци (бр. 02/04-3.927-15/12) за избор у академско звање **редовног професора** за ужу научну област *Органске хемијске технологије*.

Кандидат др Татјана Ботић испуњава све потребне услове прописане Законом о високом образовању (Сл. гласник РС број 73/10) и чланом 135 Статута Универзитета у Бањој Луци (бр. 02/04-3.927-15/12) за избор у академско звање **ванредног професора** за ужу научну област *Органске хемијске технологије*.

У складу са наведеним, Комисија једногласно предлаже Научно-наставном вијећу Технолошког факултета и Сенату Универзитета у Бањој Луци да ***др Перу Дугића изабере у академско звање редовног професора***, а ***др Татјану Ботић у академско звање ванредног професора за ужу научну област Органске хемијске технологије.***

У Бањој Луци, 09.05.2017.године

Потпис чланова Комисије:

1. **Др Љиљана Вукић, редовни професор** Технолошки факултет Универзитета у Бањој Луци, у.н.о. Еколошко инжењерство (научно поље Хемијско инжењерство), предсједник;
2. **Др Радмила Шећеров Соколовић, редовни професор,** Технолошки факултет Универзитета у Новом Саду; у.н.о. Хемијско инжењерство (сепарација хетерогених система, емулзије, коалесценција) - члан;
3. **Др Александар Орловић, редовни професор**, Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду; у.н.о. Хемијско инжењерство (технологија прераде нафте и петрохемија; моторна горива) - члан;

IV. ИЗДВОЈЕНО ЗАКЉУЧНО МИШЉЕЊЕ

(Образложење члан(ов)а Комисије о разлозима издвајања закључног мишљења.)

У Бањој Луци, дд.мм.20гг.године

Потпис чланова комисије са издвојеним закључним мишљењем

1. _____
2. _____