

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ФАКУЛТЕТА ЗА ФИЗИЧКУ ХЕМИЈУ
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Предмет: Извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидаткиње Биљане Котуревећ, мастер физикохемичара

На VIII редовној седници Наставно–научног већа Факултета за физичку хемију Универзитета у Београду, одржаној 14. 5. 2019. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидаткиње Биљане Котуревећ, мастер физикохемичара, под насловом: „**Утицај физичких поља на кинетику екстракције кофеина из семена гваране (*Paullinia cupana*, *Sapindaceae*)**“.

Израда докторске дисертације кандидаткиње Биљане Котуревећ под наведеним насловом одобрена је на II редовној седници Наставно-научног већа Факултета за физичку хемију, одржаној 08. 11. 2018. године (број одлуке: 1740). На основу те одлуке, Веће научних области природних наука Универзитета у Београду на својој XX седници, одржаној 29. 11. 2019. године, дало је сагласност на предлог теме докторске дисертације.

Пошто смо прегледали поднети материјал и анализирали докторску дисертацију кандидата, подносимо Наставно-научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

А. Приказ садржаја дисертације

Докторска дисертација кандидаткиње Биљане Котуревећ, мастер физикохемичара, написана је на 117 страна куцаног текста, у складу са Упутством за обликовање докторске дисертације Универзитета у Београду. Докторска дисертација садржи 7 поглавља: **Увод** (3 стране), **Теоријски део:** *Гварана* (3 стране), *Фармаколошка дејства гваране* (2 стране), *Кофеин* (2 стране), *Чврсто-течна екстракција кофеина* (5 страна), *Кинетика чврсто-течно екстракције кофеина* (3 стране), Кинетичка анализа чврсто-течно екстракције: *“Single-step” апроксимација* (1 страна), *Одређивање кинетичког модела и кинетичких параметра реакције/екстракције* (3 стране), *Ефекти ултразвучног и микроталасног поља*

на кинетику хемијских реакција и физикохемијских процеса (7 страна), **Експериментални део** (15 страна), **Резултати и дискусија** (40 страна), **Закључак** (2 стране), **Литература** (172 литературних навода, 24 стране), **Прилог** (3 стране) у коме су наведени *Објављени радови у оквиру тезе* (1 страна) и *Биографија аутора* (2 стране). Дисертација садржи и: Насловну страну на српском језику, Насловну страну на енглеском језику, страну са подацима о ментору и члановима Комисије, Захвалницу, Резиме на српском језику, Резиме на енглеском језику, Садржај и Прилоге прописане правилима Универзитета о подношењу докторске дисертације на одобравање (4 стране).

Дисертација садржи 32 слике (29 слика представљају оригиналне резултате кандидата, 3 слике доступно у научној литератури,) и 8 табела (6 табела представљају оригиналне резултате кандидата, 2 табеле модификоване према постојећој научној литератури).

Поглавље 1. Увод (3 стране)

У уводном делу ове дисертације дате су основне информације о: гварани, кофеину, методама екстракције кофеина из биљних врста, кинетичким моделима екстракције и дефинисани су основни научни циљеви дисертације:

- а) утврђивање изотермне кинетике екстракције кофеина из семена гваране (*Paullinia cupana*, *Sapindaceae*) у условима симултаног деловања ултразвучног поља или микроталасног поља и контролисаног хлађења реакционог система;
- б) постављање и провера исправности новог кинетичког модела за описивање кинетике чврсто-течне екстракције;
- в) утврђивање утицаја дејства микроталасног и ултразвучног поља на кинетику екстракције кофеина из семена гваране (*Paullinia cupana*, *Sapindaceae*);
- г) постављање модела механизма деловања различитих физичких поља (микроталасног и ултразвучног) на активацију молекула кофеина.

Поглавље 2. Теоријски део (26 страна, 3 слике, 2 табеле)

Поглавље Теоријски део подељено је на четири дела. У првом делу детаљно су описана: својства семена гваране, фармаколошка деловања препарата на бази гваране, и дате основне информације о кофеину и његовом деловању на организам човека.

Литературни преглед различитих поступака екстракције кофеина из семена гваране конвенционално чврсто-течно екстракцијом, односно чврсто-течно екстракцијом потпомогнутом ултразвучним и микроталасним пољем и преглед најчешће коришћених

кинетичких модела којима се описује изотермна кинетика екстракције кофеина из биљних врста, дат је у другом делу овог поглавља.

У трећем делу овог поглавља изложене су основне претпоставке „*single-step*“ апроксимације за одређивање кинетичког модела испитиваног процеса/реакције и детаљно описан поступак утврђивања кинетичког модела испитиваног процеса/реакције методом „уклапања у реакционе моделе“ (*model-fitting method*).

У четвртом делу овог поглавља изложен је литературни преглед ефеката ултразвучног и микроталасног поља на кинетику хемијских реакција и физичкохемијских процеса.

Поглавље 3. Експериментални део (15 страна, 5 слика)

Физичкохемијска својства гваране и материјала који су коришћени у овој дисертацији приказана су у првом делу овог поглавља.

Принцип рада и детаљан опис конструкције уређаја за екстракцију кофеина из семена гваране у конвенционалним изотермним условима и у условима симултаног деловања ултразвучног поља или микроталасног поља и контролисаног хлађења реакционог система, дат је у другом делу овог поглавља.

У трећем делу овог поглавља приказан/а је: а) поступак екстракције кофеина из семена гваране и експериментални услови рада; б) ултраљубичаста спектрофотометријска метода (UV-Vis) за одређивање концентрације кофеина у воденом екстракту; в) метода за одређивање садржаја кофеина у семену гваране; г) поступак за одређивање степена екстракције; д) кинетички модели екстракције који су у литератури најчешће коришћени за опис кинетике чврсто-течне екстракције; њ) поступак одређивања кинетичког модела екстракције кофеина методом уклапања у реакционе моделе „*model-fitting*“ методом; е) метод за израчунавање кинетичких параметара екстракције.

Поглавље 4. Резултати и дискусија (40 страна, 24 слике, 6 табела)

У првом делу овог поглавља приказане су:

а) кинетичке и конверзионе криве конвенционалне изотермне екстракције кофеина из семена гваране на температурама: 313 К, 323 К, 333 К, и 343 К;

б) испитана могућност описивања конвенционалне изотермне кинетике екстракције кофеина: Спировим кинетичким моделом, моделом нестационарне дифузије и моделом дифузије кроз филм формиран око честице;

в) зависности енергије активације од степена екстракције кофеина из семена гваране;

г) методом „уклапања у реакционе моделе“ одређен је кинетички модел конвенционалне изотермне екстракције кофеина из семена гваране;

д) израчуната вредност кинетичких параметара (енергија активације (E_a), и предекспоненцијални фактор ($\ln A$)) конвенционалне изотермне екстракције кофеина из семена гваране.

На основу приказаних резултата констатовано је да се:

- 1) изотермна кинетика конвенционалне екстракције кофеина из семена гваране не може описати Спировим моделом, моделом нестационарне дифузије и моделом дифузије кроз филм формиран око честице;
- 2) изотермна кинетика конвенционалне екстракције кофеина може у потпуности описати *Jander*-овим моделом 3D дифузије;
- 3) вредност кинетичких параметара конвенционалне изотермне екстракције не зависи од степена екстракције.

У другом делу овог поглавља приказане су:

а) кинетичке и конверзионе криве изотермне екстракције кофеина из семена гваране у условима симултаног деловања ултразвучног поља и контролисаног хлађења реакционог система (УПСХ), на температурама: 290 К, 298 К, 317 К, и 331 К;

б) испитана могућност описивања изотермне кинетике екстракције кофеина у условима УПСХ: Спировим моделом, моделом нестационарне дифузије и моделом дифузије кроз филм формиран око честице;

в) одређена зависност енергије активације од степена екстракције кофеина из семена гваране у условима УПСХ;

г) одређен методом „уклапања у реакционе моделе“ кинетички модел изотермне екстракције кофеина из семена гваране у условима УПСХ;

д) израчуната вредност кинетичких параметара (E_a , $\ln A$) изотермне екстракције кофеина из семена гваране у условима УПСХ.

На основу приказаних резултата констатовано је да се:

- 1) изотермна кинетика екстракције кофеина из семена гваране у условима УПСХ не може кинетички описати Спировим моделом, моделом нестационарне дифузије и моделом дифузије кроз филм формиран око честице;
- 2) изотермна кинетика екстракције кофеина у условима УПСХ, у потпуности може описати *Jander*-овим моделом 3D дифузије;
- 3) вредност кинетичких параметара екстракције у условима УПСХ, не зависи од степена екстракције;
- 4) под утицајем ултразвучног поља повећава брзина екстракције у односу на екстракцију у конвенционалним изотермним условима;

- 5) вредности кинетичких параметара екстракције кофеина у условима УПСХ су мање од вредности кинетичких параметара екстракције при конвенционалним изотермним условима.

У трећем делу овог поглавља приказане су:

а) кинетичке и конверзионе криве изотермне екстракције кофеина из семена гваране у условима симултаног деловања микроталасног поља и контролисаног хлађења реакционог система (МПСХ), на температурама: 313 К, 328 К, и 333 К;

б) испитана могућност описивања изотермне кинетике екстракције кофеина у условима МПСХ: Спировим моделом, моделом нестационарне дифузије и моделом дифузије кроз филм формиран око честице;

в) одређена зависност енергије активације од степена екстракције кофеина из семена гваране у условима МПСХ;

г) одређен методом „уклапања у реакционе моделе“ кинетички модел изотермне екстракције кофеина из семена гваране у условима МПСХ;

д) израчуната вредност кинетичких параметара (E_a , $\ln A$) изотермне екстракције кофеина из семена гваране у условима МПСХ.

На основу приказани резултата констатовано је да се:

- 1) изотермна кинетика екстракције кофеина из семена гваране у условима МПСХ не може описати Спировим моделом, моделом нестационарне дифузије и моделом дифузије кроз филм формиран око честице;
- 2) изотермна кинетика екстракције кофеина у условима МПСХ може у потпуности описати *Jander*-овим моделом 3D дифузије;
- 3) вредност кинетичких параметара изотермне екстракције у условима МПСХ не зависи од степена екстракције;
- 4) под утицајем микроталасног поља, као и случају ултразвучног поља, повећава брзина екстракције кофеина у односу на конвенционалне изотермне услове;
- 5) вредност кинетичких параметара екстракције у условима МПСХ, разликује (мања је) од вредности кинетичких параметара при конвенционалним изотермним условима и условима УПСХ.

Упоредна анализа добијених кинетичких података у условима деловања различитих физичких поља (термално, ултразвучно и микроталасно), извршена је у четвртој делу овог поглавља.

На основу резултата те анализе, закључено је да су вредности кинетичких параметара екстракције кофеина из семена гваране, добијени у условима деловања различитих физичких поља, међусобно повезане корелационом везом-компензационим ефектом. На основу тога, а у складу са моделом активације реактаната за реакцију механизмом селективног трансфера енергије из реакционе смеше на молекуле реактаната,

предложен је модел активације молекула кофеина за екстракцију и објашњено деловање ултразвучног и микроталасног поља на кинетику екстракције кофеина из семена гваране.

Поглавље 5. Закључак (2 стране)

У овом поглављу сумирани су закључци изведени на основу резултата приказаних у оквиру ове докторске тезе.

Поглавље 6. Литература (24 стране, 172 литературна навода)

У овом поглављу наведени су сви литературни наводи који су цитирани у тексту, према редоследу појављивања у тексту.

Поглавље 7. Прилог (3 стране)

У овом поглављу наведени су наслови радова који су проистекли из ове докторске тезе (1 страна), као и биографија кандидаткиње (2 стране).

Б. Опис резултата дисертације

На основу приказаних резултата из ове докторске тезе, као и датих објашњења, утврђено је да:

- Константе брзина екстракције кофеина из семена гваране у условима УПСХ су 2 пута веће у односу на њихове вредности при конвенционалној екстракцији;
- константа брзине екстракције кофеина из семена гваране у условима МПСХ је око 3 пута већа у односу на њихове вредности при конвенционалној екстракцији;
- кинетика екстракције кофеина из семена гваране са водом у условима сва три физичка поља (ТП, УП, МП), не може се моделовати литературно познатим кинетичким моделима (Спиров модел; модел нестационарне дифузије; модел дифузије кроз филм око честице);
- „*Single-step*“ апроксимација може се применити за математичко описивање кинетике изотермне екстракције кофеина у условима термалног, ултразвучног и микроталасног поља;

- вредност енергије активације за екстракцију независна је од степена екстракције и у условима деловања термалног поља, ултразвучног и микроталасног поља;
- кинетика екстракције кофеина из семена гваране, у условима деловања сва три физичка поља, може се описати *Jander*-овом једначином 3D дифузије;
- кинетички лимитирајући ступањ екстракције у условима сва три поља је дифузија раствора кофеина из честице гваране у водени раствор;
- вредност кинетичких параметара (енергије активације и предекспоненцијалног фактора) испитиваног процеса у условима деловања ултразвучног и микроталасног поља, ниже су од вредности кинетичких параметара при конвенционалном загревању;
- повећање вредности константе брзине екстракције у условима деловања ултразвучног и микроталасног поља није последица прегревања;
- утврђено је постојање компензационог ефекта између израчунатих вредности енергије активације и предекспоненцијалног фактора за процес екстракције различитим физичким пољима;
- повећање брзине екстракције и смањење кинетичких параметара за процес екстракције кофеина из семена гваране у условима ултразвучног и микроталасног поља узрокована је апсорпцијом енергије ових физичких поља од стране молекула кофеина;
- активација молекула кофеина за процес екстракције из честице гваране одиграва се селективним преносом квантизоване енергије која је одређена бројем вибрационих кваната пренетих са воде на резонантни вибрациони мод молекула кофеина, док је предекспоненцијални фактор повезан са анхармоничним фактором.

В. Упоредна анализа резултата дисертације са подацима из литературе

Прегледом доступне научне литературе утврђено је да нема података о утицају различитих физичких поља (термалног, ултразвучног, и микроталасног) на кинетику екстракције кофеина из семена гваране, као ни о кинетици кофеина у условима дејства ових физичких поља и симултаног хлађења, а који имају за циљ симулирање изотермних услова. Кинетика екстракције кофеина из других биљних врста испитивана је у искључиво у неизотермним условима микроталасног поља. Кинетика чврсто-течне екстракције различитих биоактивних једињења у условима термалног, микроталасног и ултразвучног поља, описивана је применом емпиријских и теоријских модела, као што су (Спиров модел и упрошћени модели изведени из Фиковог закона, односно модел нестационарне дифузије кроз биљни материјал и модел дифузије кроз филм формиран око честице). У раду Спигна и сарадника (*G. Spigno, D. M. De Faveri, J. Food Eng., 93, pp. 210–217, 2009.*), кинетика неизотермне микроталасне екстракције кофеина и укупних фенола из листова црног чаја описана је

применом кинетичког модела хемијске реакције првог реда и закључено је да је кинетички лимитирајући ступањ реакције дифузија фенола кроз листове чаја. Екстракција кофеина из листова чаја у условима термалног поља при изотермним и неизотермним условима, испитана је у радовима (D. Jaganyi, R.D. Price, *Food Chem.*, 64, pp. 27-31, 1999; M. Spiro, D. Jaganyi, M. C. Broom, *Food Chem.*, 45, pp. 333-335, 1992.; D. Jaganyi & S. P. Madlala, *J. Sci. Food Agric.*, 80(1), pp. 85-90, 2000.; W. E. Price & J. C. Spitzer, *Food chem.*, 50(1), pp. 19-23, 1994). Аутори су утврдили да се кинетика екстракције може описати Спировим кинетичким моделом и закључили да је дифузија кофеина кроз листове чаја на површину честица кинетички лимитирајући ступањ реакције.

Убрзање хемијских реакција и физичкохемијских процеса у условима ултразвучног поља, у већини студија, објашњено је теоријом топлих тачака (T. J. Mason, *New York, USA: Elsevier Science Pub. Co*, 1990; B. Adnadjevic, M. Gigov, J. Jovanovic, *React. Kinet. Mech. Catal.*, br. 123, pp. 269-286, 2018). Убрзање процеса екстракције у условима микроталасног поља објашњавано је углавном термалним ефектима (A. D. la Hoz, A. Díaz-Ortiz & A. Moreno, *Chem. Soc. Rev.*, 34(2), pp. 164-178, 2005), док је постојање специфичних нетермалних микроталасних ефекта постулирано на примерима хемијских синтеза (J. G. P. Binner, N. A. Hassine & T. E. Cross, *J. Mater. Sci.*, 30(21), pp. 5389-5393, 1995; D. Lewis, J. Summers, T. Ward, J. McCrath, *J. Polym. Sci., Part A.; Polym. Chem.*, 30, pp. 1647-1653, 1992). Резултати кандидаткиње показују да повећање вредности константе брзине екстракције (k_M) и смањење вредности кинетичких параметара (E_a , $\ln A$), у условима деловања ултразвучног и микроталасног поља, није последица термалних ефеката, што је објашњено постављањем новог модела механизма деловања физичких поља (микроталасног и ултразвучног), на активирање молекула кофеина за процес екстракције.

Г. Научни радови и саопштења објављени из резултата дисертације

Кандидаткиња Биљана Котуревић из резултата дисертације објавила је 1 рад у врхунским међународном часопису (M21) на коме је другопотписани аутор, и 1 рад у истакнутом међународном часопису (M22), на коме је првопотписани аутор, као и 2 саопштења на скуповима од међународног значаја штампана у целини (M33). На оба саопштења кандидаткиња је првопотписани аутор.

1. Радови у врхунским међународним часописима (M21)

Borivoj Adnadjevic, **Biljana Koturevic**, Jelena Jovanovic, “Comparative kinetic analysis of isothermal extraction of caffeine from guarana seed under conventional and microwave heating”.

Chemical Engineering Research and Design Part A, 2017, Vol. 118, pp. 61-70. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cherd.2016.12.006>

2. Радови у истакнутим међународним часописима (M22)

Koturevic B., Adnadjevic B., "Isothermal Green Microwave Assisted Extraction of Caffeine from Guarana. A Kinetic Study". *Green Processing and Synthesis (GREENPS)*, 2017, Vol. 6 (6), pp. 555-565. DOI: <https://doi.org/10.1515/gps-2016-0135>

3. Саопштења са међународних скупова штампана у целини (M33)

Koturević B., Jovanović J., Adnađević B., „Extraction of caffeine from coffee using hydrodynamic cavitation“, *Proceedings of 13th International Conference on fundamental and applied aspects of Physical chemistry*, Beograd, Serbia (2016). Vol. 1, ISBN 978-86-82475-34-7.

Koturević B., Jovanović J., Adnađević B., „Kinetic studies of microwave extraction of caffeine from guarana seed in aqueous solution“, *Proceedings of 12th International Conference on fundamental and applied aspects of Physical chemistry*, Beograd, Serbia (2014). Vol. 1, ISBN 978-86-82475-30-9.

Д. Закључак Комисије

На основу представљених резултата у дисертацији и датих оцена о њима у овом Извештају, Комисија је закључила да су резултати кандидаткиње Биљане Котуревић, мастер физикохемичара, приказани у оквиру докторске дисертације, оригинални и да ће имати значајан научни допринос области физичке хемије агрегатних стања. Део резултата ове докторске дисертације објављен је у виду једног рада у врхунском међународном часопису (M21) и једног рада у истакнутом међународном часопису (M22). Резултати докторске дисертације су такође објављени и у виду два саопштења са међународних скупова која су штампана у целини (M33).

На основу свега изложеног, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију кандидаткиње Биљане Котуревић, мастер физикохемичара под насловом:

„Утицај физичких поља на кинетику екстракције кофеина из семена гваране (*Paullinia cupana*, *Sapindaceae*)“

и предлаже Наставно-научном већу Факултета за физичку хемију Универзитета у Београду да дисертацију прихвати и одобри њену јавну одбрану, чиме би били испуњени сви услови да кандидат стекне звање доктор физикохемијских наука.

Београд, 17. 6. 2019. године

Чланови комисије

др Боровој Аднађевић, редовни професор
Универзитет у Београду, Факултет за физичку хемију

др Јелена Јовановић, научни саветник
Универзитет у Београду, Факултет за физичку хемију

др Снежана Ђорђевић, ванредни професор
Универзитет одбране, Медицински факултет

Прилог 1- Оцена Извештаја о провери оригиналности докторских дисертација

На основу Правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду и налаза у Извештају *iThenticate* програма којим се извршава провера докторске дисертације „**Утицај физичких поља на кинетику екстракције кофеина из семена гваране (*Paullinia cupana, Sapindaceae*)**“, аутора Биљане Котуревић, констатујемо да утврђено подударане износи 3 (три) %. Овај степен подударности последица је: а) претходно публикованих резултата докторандкињиних истраживања, који су проистекли из њене дисертације, што је у складу са чланом 9. Правилника; б) чињенице да програм као подударност означава и опште прихваћене термине из физичке хемије; в) чињенице да програм као подударност означава и опште прихваћене процедуре за мерење или израчунавање одређених физичкохемијских величина.

На основу свега изнетог, а у складу са чланом 8. став 2. Правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду, изјављујем да Извештај указује на оригиналну докторску дисертацију, те да се прописани поступак припреме за њену одбрану може наставити.

Београд, 17. 6. 2019. године

Ментор

др Боривој Аднађевић, редовни професор
Универзитет у Београду, Факултет за физичку хемију

Прилог 2-Библиографија кандидата

БИБЛИОГРАФИЈА:

КАТЕГОРИЈА М21: Рад у врхунском међународном часопису

- 2017 Borivoj Adnadjevic, **Biljana Koturevic**, Jelena Jovanovic, "Comparative kinetic analysis of isothermal extraction of caffeine from guarana seed under conventional and microwave heating". Chemical Engineering Research and Design Part A (2017). Vol.118, pp.61-70. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cherd.2016.12.006>

КАТЕГОРИЈА М22: Рад у истакнутом међународном часопису

- 2017 Koturevic B., Adnadjevic B., "Isothermal Green Microwave Assisted Extraction of Caffeine from Guarana. A Kinetic Study". Green Processing and Synthesis (GREENPS) (2017) Vol. 6, Issue 6, pp. 555-565. DOI: <https://doi.org/10.1515/gps-2016-0135>

КАТЕГОРИЈЕ М33: Саопштења са међународних научних скупова штампаних у целини

- 2018 **B. Koturević**, B. Adnađević, J. Jovanović, "A kinetic study of the isothermal microwave assisted extraction of hypericin from the flowering tops of hypericum perforatum", Proceedings of 14th International Conference on fundamental and applied aspects of Physical chemistry, Beograd, Serbia (2018). Vol. 2, ISBN 978-86-82475-37-8.
- 2018 Maja C. Pagnacco, Jelena P. Maksimović, **Biljana Koturević**, Kristina Stevanović, Slobodan Anić, Ljiljana Kolar-Anić, „Oscillating reaction as a chemical system for determination of effective neuro-stimulant guarana“, Proceedings from 8th International Scientific Conference on Defensive technologies, 11-12 october (2018), Military technical institute, Belgrade, Serbia. ISBN 978-8681123-88-1
- 2017 **Koturević B.**, Branković A., „Forensic course development. New directions in forensic education“. Thematic proceedings of International scientific conference „Archibald Reiss days“, Belgrade, Serbia (2017). Vol 3., pp. 375-382.
- 2016 **Koturević B.**, Jovanović J., Adnađević B., „Extraction of caffeine from coffee using hydrodynamic cavitation“, Proceedings of 13th International Conference on fundamental and applied aspects of Physical chemistry, Beograd, Serbia (2016). Vol. 1, ISBN 978-86-82475-34-7.
- 2015 **Koturević B.**, Teodorović S., Mašković Lj., „Educating future criminalists in the field of contemporary criminalistic identifications“,

Thematic proceedings of International scientific conference „Archibald Reiss days“, Belgrade, Serbia (2015). Vol 3 , pp. 411-421.

- 2014 **Koturević B.**, Jovanović J., Adnadević B., „Kinetic studies of microwave extraction of caffeine from guarana seed in aqueous solution“, Proceedings of 12th International Conference on fundamental and applied aspects of Physical chemistry, Beograd, Serbia (2014). Vol. 1, ISBN 978-86-82475-30-9.

КАТЕГОРИЈЕ М34: Саопштења са међународних научних скупова штампаних у изводу

- 2016 **Biljana Koturevic**, "Comparison of extraction methods (conventional, microwaveassisted extraction, ultrasound-assisted extraction, extraction using hydrodynamic cavitation) for forensic application". 5 th Doctoral School of the École Des Sciences Criminelles, Université de Lausanne, August, 2016, Les Diablerets, Switzerland

КАТЕГОРИЈЕ М41-М49: Радови у тематским зборницима националног значаја

- 2017 Бранковић А., Пешић С., **Котуревић Б.**, „Форензичка палинологија“, Зборник радова: Форензички методи у криминалистици, Криминалистичко-полицијска академија Београд (2017) 297-312, ISBN 978–86–7020–391–4
- 2014 Branković A., **Koturević B.**, „Analiza tačkastih polimorfizama RFLP metodom i metodom automatskog sekvenciranja“, Zbornik radova: Kriminalističko-forenzička obrada mesta krivičnih događaja II, КРА Београд, (2014), pp. 71-83, ISBN: 978-86-7020-304-4.
- 2013 **Koturević B.**, Ilić G., Mašković Lj.: „Forenzički metodi identifikacija sintetičkih droga“, Zbornik radova: Kriminalističko-forenzička obrada mesta krivičnih događaja, Kriminalističko-policijska akademija (2013) 3-21, ISBN: 978-86-7020-247-4

КАТЕГОРИЈА М52: Рад у часопису националног значаја, односно истакнутом националном часопису

- 2014 **B. Koturević**, A. Branković, „Metoda za brzu ekstrakciju kanabinoida iz kanabisa mikrotalasnim zagrevanjem“, NBP – Journal of Criminalistics and Law (2014), Vol. 19, No. 3, pp. 109-123, ISSN 0354-8872.

Уџбеници/практикуми

- 2016 Увод у хемију-практикум за лабораторијске вежбе, аутори: Никола Милашиновић и **Биљана Котуревић**, издавач: Криминалистичко-полицијска академија, Београд, 2016. ISBN: 978-86-7020-362-4

