

## **НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ЗА НУКЛЕАРНЕ НАУКЕ „ВИНЧА“**

На 9. редовној седници Научног већа Института за нуклеарне науке „Винча“ - Институт од националног значаја за Републику Србију Универзитета у Београду одржаној 06.07.2023. године, именована је Комисија у саставу:

- 1) др Зоран Јовановић, виши научни сарадник Института за нуклеарне науке „Винча“ - Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду, председник Комисије;
- 2) др Соња Јовановић, виши научни сарадник Института за нуклеарне науке „Винча“ - Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду, члан Комисије;
- 3) др Немања Гаврилов, ванредни професор Факултета за физичку хемију Универзитета у Београду, члан Комисије

за преглед научно-истраживачког рада и оцену испуњености услова за избор у звање НАУЧНИ САРАДНИК др Жељка Мравика, истраживача сарадника Лабораторије за физичку (010) Института за нуклеарне науке „Винча“ - Институт од националног значаја за Републику Србију Универзитета у Београду.

На основу материјала који нам је достављен и на основу личног увида у рад кандидата, а у складу са Законом о науци и истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 49/2019) и Правилником о стицању истраживачких и научних звања („Сл. гласник РС“, бр. 159/2020), подносимо Научном већу следећи

### **ИЗВЕШТАЈ**

#### **1. СТРУЧНА БИОГРАФИЈА КАНДИДАТА**

Мравик Жељко је рођен 17.11.1993. године у Београду. Након завршетка основне школе и Земунске гимназије, 2012. године уписао је основне студије на Факултету за физичку хемију Универзитета у Београду које завршава у јулу 2016. године, са просечном оценом 9,54. У Лабораторији за физику Института за нуклеарне науке „Винча“ радио је дипломски рад на тему „Утицај термичког третмана на физичкохемијске особине нанокмползита графен оксида и 12-волфрамфосфорне киселине“ и одбранио га са највишом оценом. У септембру 2016. године уписао је мастер академске студије на Факултету за физичку хемију које завршава у јулу 2017. године са просечном оценом 9,75. Током мастер студија је наставио са радом на истој тематици као и при изради дипломског рада. Експериментални део мастер рада је такође већински реализован у Лабораторији за физику Института за нуклеарне науке „Винча“, а у оквиру пројекта „Физика и хемија са јонским сноповима“ (ИИИ 45006).

У септембру 2017. године учествовао је на Интернационалној студентској пракси у Обједињеном институту за нуклеарна истраживања у Дубни, Русија. У априлу 2018. године учествовао је на Међународној летњој школи нуклеарних метода у Бечићима, Црна гора, у организацији истог института. Његова излагања на 5 међународних конференција била су награђена признањима за најбољу презентацију.

У октобру 2017. уписао је докторске студије на Факултету за физичку хемију и положио је све испите предвиђене планом и програмом студија. Од маја 2018. године запослен је у Лабораторији за физику Института за нуклеарне науке „Винча“, а у оквиру теме, „Физика и хемија са јонским сноповима“. Његов истраживачки рад обухвата испитивање ефеката јонског озрачивања на физичкохемијска својства угљеничних наноматеријала и њихових композита са хетерополикиселинама првенствено за примену у електрохемијским суперкондензаторима. Научно-истраживачки рад Жељка Мравика се од дипломског рада (2016. године) одвија под менторством др Зорана Јовановића, вишег научног сарадника Института за нуклеарне науке „Винча“, а од почетка докторских студија и под менторством др Немање Гаврилова, ванредног професора Универзитета у Београду - Факултет за физичку хемију. Жељко Мравик је коаутор 11 научних радова објављених у међународним часописима, 2 научна рада објављена у истакнутом националном часопису и 36 саопштења са међународног научног скупа штампаних у изводу.

## **2. БИБЛИОГРАФИЈА**

**Прилог 1.** Списак публикација др Жељка Мравика са којима се конкурише за избор у звање **НАУЧНИ САРАДНИК**

**Прилог 2.** Цитираност научних радова (без аутоцитата) на дан 14.07.2023

## **3. НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИ РАД**

### **3.1. Анализа научно-истраживачке активности**

Досадашњи научно-истраживачки рад др Жељка Мравика усмерен је ка анализи и примени графен оксида (ГО) и његових нанокомпозита са 12-волфрамофосфорном киселином (WPA). Истраживање се може уврстити у област физичке хемије материјала и физичке хемије – електрохемије. Први део активности је обухватао успостављање корелације између својстава поменутих материјала (површинска хемија, структура, електрична својства) и променљивошћу у електрохемијским суперкондензаторима при чему је термичка редукција изабрана као метод за модификацију. Истраживање је открило погодан састав површинске хемије за примену у складиштењу енергије. У наставку истраживања утицај удела WPA на површинску хемију ГО је такође испитан. Утврђено је да повезивање са WPA мења површинску хемију ГО и да постоје оптимални удели конституената код којих су интеракције између ГО и WPA најизраженије. Термички третман је такође коришћен и за модификацију нанокомпозита при чему су структурне промене ГО и WPA индуковане третманом побољшале могућност примене материјала. Као део сарадње са другим институцијама др Жељко Мравик учествовао је и у анализама различитих угљеничних материјала.

Наставак истраживања обухватао је примену јонских снопова за модификацију материјала. WPA је озрачена јонским сноповима, што представља нови приступ у начину структурне модификације хетерополиједињења. Физичкохемијска својства озрачених узорака WPA испитана су зависно од примењеног флуенса са акцентом на испитивање структурних промена спектроскопским методама и електрохемијској примени материјала.

Кандидат је до сада остварио укупно 49 научних публикација. Од тога 11 научних радова у међународним часописима (2 рада у категорији M21a, 5 радова у категорији M21, 2 рада у категорији M22, 2 рада у категорији M23), 2 рада у часопису националног значаја (категорији M52), 36 саопштења на међународним конференцијама (категорија M34), 1 обрађена докторска дисертација (категорија M70). Преглед квантитативних критеријума за избор у звање научни сарадник приказан је у **Табели 1**. Радови који су наведени у списку радова дати су у **Прилогу 1**.

Укупан број остварених резултата за избор у звање научни сарадник је **101/83.96\***, што је значајно више од неопходних 16 поена према важећем Правилнику о стицању истраживачких и научних звања („Сл. гласник РС“, бр. 159/2020), који се захтевају за избор у звање научни сарадник за природно-математичке и медицинске науке. Преглед минималних квантитативних захтева за стицање звања научни сарадник за природно математичке и медицинске науке приказан је у **Табели 2**.

**Табела 1.** Преглед квантитативних критеријума др Жељка Мравика за избор у звање НАУЧНИ САРАДНИК

Врста резултата	К–вредност резултата	Број радова	Укупно бодова
<b>M21a</b>	10	2	20/15.57*
<b>M21</b>	8	5	40/33.44*
<b>M22</b>	5	2	10/7.78*
<b>M23</b>	3	2	6/3.34*
<b>M34</b>	0,5	36	18/16.83*
<b>M52</b>	1.5	2	3/3
<b>M70</b>	6	1	6
<b>УКУПНО БОДОВА</b>			<b>101/83.96*</b>
<b>Укупан импакт фактор</b>			<b>42.822</b>
<b>Просечан импакт фактор</b>			<b>3.893</b>
<b>Број цитата без аутоцитата</b>			<b>57</b>
<b>h индекс</b>			<b>3</b>

\* Број поена нормиран на број коаутора на раду према формули  $K/(1+0,2(n-7))$ ,  $n>7$ .

**Табела 2.** Минимални квантитативни захтеви за стицање звања Научни сарадник за природно-математичке и медицинске струке

Диференцијални услов – од првог избора у претходно звање до избора у звање научни сарадник	Потребно је да кандидат има најмање xx поена, који треба да припадају следећим категоријама		
		Неопходно XX =	Остварено
Научни сарадник	Укупно	16	101/83.96*
Обавезни (1)	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42	10	76/60.13*
Обавезни (2)	M11+M12+M21+M22+M23	6	76/60.13*

На основу претходног, закључујемо да резултати кандидата вишеструко превазилазе потребне квантитативне услове за избор у звање научног сарадника, прописане Правилником о стицању истраживачких и научних звања.

### **3.2. Анализа радова кандидата са којима се конкурише у звање НАУЧНИ САРАДНИК**

Др Жељко Мравик је један од аутора 11 научних радова у међународним часописима (2 рада у категорији M21a, 5 радова у категорији M21, 2 рада у категорији M22, 2 рада у категорији M23), 2 рада у часопису националног значаја (категорији M52) и 36 саопштења на међународним конференцијама (категорија M34). Радови се могу груписати тако да осликавају различите тематске целине којима се кандидат бави у свом научно-истраживачком раду.

#### **3.2.1. Угљенични материјали за примену у електрохемијском складиштењу енергије**

##### **Радови у врхунском међународном часопису (M21):**

- Z. Jovanović, I. Holclajtner-Antunović, D. Bajuk-Bogdanović, S. Jovanović, **Ž. Mravik**, M. Vujković, Effect of thermal treatment on the charge storage properties of graphene oxide/12- tungstophosphoric acid nanocomposite, *Electrochemistry Communications* 83 (2017) 36-40., <https://doi.org/10.1016/j.elecom.2017.08.017>, (ISSN: 1388-2481), (IF 2017=4.660, *Electrochemistry* 6/28), (bodovi: 8/8\*)

У овом раду је успостављена корелација између степена модификације површинске хемије ГО као и степена структурне модификације WPA у њиховом нанокмполиту при чему је термички третман у инертној атмосфери коришћен као метод модификације. Показано је да материјал третиран на 500 °C поседује најбоља својства за примену у електрохемијским суперкондензаторима услед редукције ГО као и дехидратације Кегиновог анјона. Ово се одразило на електрохемијски прозор потенцијала примене материјала при чему је реакција издвајања водоника померена ка нижим потенцијалима.

- Z. Jovanovic, D. Bajuk-Bogdanović, S. Jovanović, **Ž. Mravik**, J. Kovač, I. Holclajtner-Antunović, M. Vujković, The role of surface chemistry in the charge storage properties of graphene oxide, *Electrochimica Acta* 258 (2017) 1228-1243.,

<https://doi.org/10.1016/j.electacta.2017.11.178>, (ISSN: 0013-4686), (IF 2017=5.116, Electrochemistry 5/28), (bodovi: 8/8\*)

У овој студији оцењен је допринос појединачних кисеоничних функционалних група електрохемијском складиштењу наелектрисања графен-оксида (ГО). Ово је постигнуто постепеном термичком редукцијом ГО у инертној атмосфери (до 800 °C) и темељном анализом функционалних група које су заостале након сваког корака термалне десорпције. Након идентификације функционалних група, дискутована су укупна својства електрохемијског складиштења наелектрисања ГО и то из перспективе њихове различите термичке стабилности. Резултати су указали на тростепени процес деоксидације ГО, где сваки корак деоксидације резултује специфичном површинском хемијом, структурним променама и електрохемијским понашањем. Ниска капацитивност,  $\sim 50 \text{ F g}^{-1}$ , на 300 °C је приписана присуству епокси и карбоксилних група. Највећа капацитивност ( $120\text{--}130 \text{ F g}^{-1}$ ) уочена је у случају ГО редукваног на 400 и 500 °C, што је приписано позитивним ефектима фенолних и карбонил/хинонских група. При високим температурама, 600 °C, забележен је пад капацитивности,  $\sim 30 \text{ F g}^{-1}$ , што је приписано екстензивној десорпцији функционалних група и структурним променама. Овај рад је показао да се једноставним термичким третманом врло ефикасно могу подешавати површинска, структурна и електрохемијска својства графен-оксида.

- Z. Jovanović, **Ž. Mravik**, D. Bajuk-Bogdanović, S. Jovanović, S. Marković, M. Vujković, J. Kovač, D. Vengust, S. Uskoković-Marković, I. Holclajtner-Antunović, Self-limiting interactions in 2D–0D system: A case study of graphene oxide and 12-tungstophosphoric acid nanocomposite, Carbon 156 (2020) 166–178., <https://doi.org/10.1016/j.carbon.2019.09.072>, (ISSN: 0008-6223), (IF 2020=9.594, Chemistry, Physical 27/162), (bodovi: 8/5\*)

У овом раду изучавана је интеракција између графен-оксида (ГО) и 12-волфрамфосфорне киселине (ВФК) коришћењем тежинског удела (теж.%) ВФК као унутрашњег параметра за подешавање интеракције. Бројне физичко хемијске методе које су коришћене у овом раду откриле су да  $\sim 5\text{--}13$  теж.% ВФК представља критични удео који раздваја два различита доприноса интеракцији ГО-ВФК. Ово је објашњено самоограничавајућом природом интеракције ГО-ВФК, која је у почетку контролисана високом дисперзијом ВФК на ГО (до 13 теж.%), а која је на крају надјачана интеракцијом ВФК-ВФК како се тежински удео ВФК повећава. Као резултат, формирају се ВФК агломерати због којих је се хибридни карактер нанокомпозита смањује, односно својства независних компоненти почињу да се манифестују у већој мери. Резултати овог рада дали су важан оквир за разматрање могућих исхода у другим 2Д-0Д системима, чија је интеракција релевантна са фундаменталног и апликативног становишта. Наш рад је показао на примеру ГО-ВФК нанокомпозита како се интеракције између компонената могу искористити за подешавање својстава нанокомпозита у целини.

- A. Janošević Ležaić, D. Bajuk-Bogdanović, J. Krstić, Z. Jovanović, **Ž. Mravik**, J. Kovač, N. Gavrilov, What role does carbonized tannic acid play in energy storage composites?,

Fuel, 312 (2022) 122930., <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2021.122930>, (ISSN: 0016-2361), (IF 2021=8.035, Energy & Fuels 29/119), (bodovi: 8/8\*)

У овом раду је коришћена танинска киселина, као прекурсор за угљенични материјал који је погодан за електрохемијске суперкондензаторе. Њеном карбонизацијом, од 500 до 800 °C, добијен је угљенични материјал са различитом специфичном површином ( $10 - 292 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ ), садржајем кисеоничних група (18.2 – 3.5 at.% кисеоника) и капацитивношћу ( $18 - 38 \text{ F g}^{-1}$ ). Раздвајајући капацитивност двоструког електричног слоја од дифузијом-ограничене капацитивности, закључено је да последња повезана са трансформацијама различитих кисеоничних површинских група тј. да постоји линеарна веза између дифузијом-ограничене капацитивности и површине узорка која је заузета кисеоником по граму узорка. Приказани резултати сугеришу да карбонизована танинска киселина може значајно да допринесе капацитивности и проводности као део композитне електроде у уређајима за складиштење енергије и да се њен допринос укупној капацитивности не може занемарити. Истовремено, карбонизована танинска киселина се може посматрати као јефтин и доступан материјал за зелене суперкондензаторе.

#### **Радови у истакнутом међународном часопису (M22):**

- D. Bajuk-Bogdanović, D. Holclajtner-Antunović, Z. Jovanović, **Ž. Mravik**, J. Krstić, S. Uskoković-Marković, M. Vujković, Tailoring the electrochemical charge storage properties of carbonaceous support by redox properties of heteropoly acids: where does the synergy come from? J Solid State Electrochem 23 (2019) 2747., <https://doi.org/10.1007/s10008-019-04369-4>, (ISSN: 1433-0768), (IF 2019=2.646, Electrochemistry 14/27), (bodovi: 5/5\*)

У овом раду су испитивани синергијски ефекти између хетерополикиселина Кегиновог типа и угљеничне подлоге. У ту сврху су молибденфосфорна и фолфрамфосфорна киселина хемијски везане за површину активног угља, једноставним мешањем двеју компоненти у воденој суспензији. Примећен је различит хемијски ефекат ових двеју киселина: фолфрамфосфорна киселина је спонтано редуковала површину активног угља, док је молибденфосфорна киселина имала оксидационо дејство. Експерименти су показали да додаток хетерополикиселина има позитиван ефекат на повећање капацитета за електрохемијско складиштење енергије: пораст од ~45% код композита са молибденфосфорном киселином, ~77% пораста за мештовити композит са фолфрам-и молибден-фосфорном киселином и ~123% у случају композита са фолфрамфосфорном киселином.

#### **3.2.2. Примена озрачивања јонским сноповима за модификацију материјала**

##### **Радови у међународном часопису изузетних вредности (M21a):**

- Z. Jovanović, M. Gloginjić, **Ž. Mravik**, A. Olejniczak, D. Bajuk-Bogdanović, S. Jovanović, I. Pašti, V. Skuratov, Mechanistic insights into ion-beam induced reduction of graphene oxide: An experimental and theoretical study, Radiation Physics and Chemistry

199 (2022) 110355., <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2022.110355>, (ISSN: 0969-806X), (IF 2020=2.858, Nuclear Science & Technology 3/34), (bodovi: 10/8.33\*)

У овом раду је комбинацијом експерименталних метода и теоријских прорачуна дат нови увид у ефекте озрачивања материјала јонским сноповима на процес редукције графен-оксида (ГО). Успостављена је веза између промене садржаја кисеоничних функционалних група и структурних параметара ГО насталих као последица деловања убрзаних јона keV-ских енергија. Примећено је да су функционалне групе на базалној равни ГО најсклоније редукцији/уклањању услед дејства јонског снопа. Такође, објашњен је механизам редукције кисеоничних група ГО у зависности од енергије јона. Резултати овог рада сугеришу оптималне флуенсе који омогућавају контролисану измену површинске хемије ГО и његових структурних својстава, са потенцијалним импликацијама на примену у електрохемијским суперкондензаторима.

- **Ž. Mravik, D. Bajuk-Bogdanović, A. Mraković, L. Vukosavljević, I. Trajić, J. Kovač, D. Peruško, N. Gavrilov, Z. Jovanović, Structural and electrochemical properties of carbon ion beam irradiated 12-tungstophosphoric acid, Radiation Physics and Chemistry 183 (2021) 109422.,** <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2021.109422>, (ISSN: 0969-806X), (IF 2020=2.858, Nuclear Science & Technology 3/34), (bodovi: 10/7.14\*)

У овом раду је озрачивање јонским сноповима по први пут искоришћено за модификацију физичкохемијских својства 12-волфрамфосфорне киселине (ВФК). Посебан изазов је био обезбедити хемијску стабилност ВФК на супстрату пре озрачивања, што је постигнуто употребом платинизованог силицијума. Карактеризација озраченог танког филма ВФК показала је промене трака у раманском спектру, у области „отиска прста“ Кегиновог анјона, које су биле налик променама код ВФК која је термички третирана на високим температурама (600-900 °C). Установљене су промене морфологије површине филма ВФК након озрачивања, као и смањење енергетског процепа са повећањем флуенса (са 4.07 на 3.92 eV). Поред тога, установљене су промене у електронској структури тј. померање  $W 4f$  нивоа ка мањим везивним енергијама, што је индикација редукције  $W^{6+}$  ка нижим оксидационим стањима ( $W^{5+}$ ,  $W^{4+}$ , ...). Најблажа структурна модификација при најнижем флуенсу показала се корисним за процес литијације/делитијације; додатно нарушавање структуре ( $1,25 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$ ) убрзало је реакцију издвајања водоника захваљујући већем броју активних места, док је при највишем флуенсу капацитет за литијацију-делитијацију био смањен због значајнијег нарушавања структуре. Овај рад је отворио перспективе да се манипулисањем структурним и електронским својствима помоћу јонских снопова врло ефектно утиче на физичкохемијска својства ВФК.

#### Радови у врхунском међународном часопису (M21):

- **Ž. Mravik, D. Bajuk-Bogdanović, S. Jovanović, J. Rmuš, A. Olejniczak, A. Mraković, J. Lazarević, S. Uskoković-Marković, N. Lazarević, V. Skuratov, Z. Jovanović, Modification of Keggin anion structure with ion beams—A new spectroscopic insights into the effects**

of keV- and MeV-ion beam irradiation on 12-tungstophosphoric acid, Journal of Raman Spectroscopy 53 (2022) 1974-1984., <https://doi.org/10.1002/jrs.6423>, (ISSN: 0377-0486), (IF 2020=3.133, Spectroscopy 9/43), (bodovi: 8/4.44\*)

У овом раду нагласак је био на раманској спектроскопији као примарној методи за структурну анализу ВФК која је озрачена јонима keV-ских и MeV-ских енергија. Идентификовани су различити спектрални опсези у којима се налазе карактеристичне вибрације ВФК, које су задим детаљно испитане у функцији врсте јона, флуенса и енергије. Енергијама јона је прилагођена дебљина филма ВФК (120 nm – 20  $\mu$ m). Код озрачених узорака су примећене промене које се могу категорисати од благе промене симетрије Кегиновог анјона, до озбиљнијих трансформација ка структурама налик бронзи. Установљено је да се степен промена структуре може тумачити заједничким параметром – бројем измештаја по атому (енг. *displacement per atom*). Ова повезаност може се искористити за оптимизацију структуре ВФК и природе активних места што је од значаја за примену ове класе материјала у катализи и композитима за електрохемијско складиштење енергије.

### 3.2.3. Материјали за примену у заштити од зрачења

#### Радови у истакнутом међународном часопису (M22):

- B. Vrban, Č. Š, J. Lüleý, V. Nečas, V. Filová, K. Katovský, O. Štastný, M. Gloginjić, M. Erich, **Ž. Mravik**, S. Petrović, The Mini Labyrinth Benchmark for Radiation Protection and Shielding Analysis, IEEE Transactions on Nuclear Science 69 (2022) 745-752., <https://doi.org/10.1109/TNS.2022.3144838>, (ISSN: 1558-1578), (IF 2021=1.703, Nuclear Science & Technology 18/34), (bodovi: 5/2.78\*)

#### Радови у међународном часопису (M23):

- Š. Čerba, B. Vrban, J. Lüleý, V. Nečas, O. Štastný, V. Filová, K. Katovský, M. Gloginjić, **Ž. Mravik**, M. Erich, S. Petrović, Measurement and simulation of the radiation doses around the ‘mini labyrinth’ experimental workplace at stu, Radiation Protection Dosimetry 198 (2022) 628-633., <https://doi.org/10.1093/rpd/ncac109>, (ISSN: 0144-8420), (IF 2020=0.972, Nuclear Science & Technology 28/34), (bodovi: 3/1.67\*)

У овим радовима је приказана конструкција Мини Лавиринт експеримента за заштиту од неутронског и гама зрачења. Овај тип конструкције састоји се од *NEUTRONSTOP* блокова, танка са водом, извора неутрона и графитне призме. Ефикасност Мини Лавиринта испитана је теоријски путем два симулациона кода и експериментално при чему је показано одлично сладање добијених података. Такође су испитане дозе зрачења присутне око радног окружења ове конструкције уз теоријско испитивање утицаја величине модела и дефинисања детектора.

- M. Gloginjić, M. Erich, **Ž. Mravik**, B. Vrban, Š. Čerba, J. Lüleý, V. Filová, K. Katovský, O. Štastný, J. Burian, S. Petrović, Comparative study of the MeV ion channeling implantation induced damage in 6H-SiC by the iterative procedure and phenomenological

CSIM computer code, Nuclear Technology and Radiation Protection 37 (2022) 128-137., <https://doi.org/10.2298/NTRP2202128G>, (ISSN: 1451-3994), (IF 2020=1.242, Nuclear Science & Technology 25/34), (bodovi: 3/1.67\*)

Ово истраживање је било окренуто силицијум карбиду, као значајном конструкционом материјалу чија екстремна тврдоћа и отпорност на зрачење омогућавају примену у нуклеарним реакторима. Испитано је нарушавање кристалне структуре 6H-SiC материјала услед имплантације 4 MeV C<sup>3+</sup> јона у (0001) аксијалном смеру монокристала. Узорци су анализирани методама анализе јонским сноповима и добијени подаци о структурним променама са дубином узорка су обрађени теоријски у циљу квантитативне анализе параметара. Предложене су нове методе симулирања нарушавања структуре које показују одлично слагање са експерименталним подацима.

## **4. КВАЛИТАТИВНА ОЦЕНА НАУЧНОГ ДОПРИНОСА**

### **4.1 Показатељ успеха у научном раду**

#### **4.1.1 Награде и признања за научни рад додељене од стране релевантних научних институција и друштава (Прилог 5)**

- Награда за најбољу усмену презентацију на 16th Young Researchers' Conference, Belgrade, Serbia – 2017, Друштво за истраживање материјала Србије
- Награда за најбољу усмену презентацију на The XXIII International Scientific Conference of Young Scientists and Specialists (AYSS-2019)
- Награда за најбољу усмену презентацију на The XXIV International Scientific Conference of Young Scientists and Specialists (AYSS-2020)
- Награда за најбољу усмену презентацију на The XXVI International Scientific Conference of Young Scientists and Specialists (AYSS-2022)
- Награда за најбољу постер презентацију на 20th annual conference Yucomat 2018, Друштво за истраживање материјала Србије

#### **4.1.2 Учествовање у одборима и радним телима конференција (Прилог 6)**

- Члан организационог одбора конференције
  - 3rd International Symposium on Materials for Energy Storage and Conversion, mESC-IS 2018
- Члан техничког одбора конференције
  - 20th annual conference YUCOMAT 2018
  - 21nd annual conference YUCOMAT & 11th WRTCS 2019
  - Eighteenth Young Researchers Conference – Materials Science and Engineering, 2019
  - Twenty second Annual Conference YUCOMAT 2021
  - Second International Conference on Electron Microscopy of Nanostructures ELMINA 2022

- COIN2022 - Contemporary Batteries and Supercapacitors - International Symposium Belgrade 2022
- Twenty-third annual conference YUCOMAT 2022 & Twelfth world round table conference on sintering XII WRTCS
- Twentieth Young Researchers Conference – Materials Science and Engineering, 2022
- IYBSSD 2022 - World Conference on Basis Sciences and Sustainable Development

#### **4.1.3 Чланства у научним друштвима (Прилог 7):**

- Члан Друштва за истраживање материјала Србије
- Члан Друштва за керамичке материјале Србије

#### **4.1.4 Усавршавања и стручне обуке (Прилог 5):**

- Септембар 2017. године - Интернационална студентска пракса у Обједињеном институту за нуклеарна истраживања у Дубни, Русија
- Април 2018. године - Међународној летњој школи нуклеарних метода у Бечићима, Црна гора, у организацији Обједињеног института за нуклеарна истраживања у Дубни, Русија.

#### **4.1.5 Учешће на националним пројектима**

- 2018-2019: “Физика и хемија са јонским сноповима” Министарства науке, спорта и технолошког развоја Републике Србије (ИИИ45006).
- 2020-данас: учешће на истраживачкој теми „Физика и хемија са јонским сноповима“ број 0102304 у оквиру Програма 5. „Наука са акцелераторима и акцелераторске технологије“ (Прилог 8)

#### **4.1.6 Међународна сарадња (Прилог 9)**

- Билатерални пројекат сарадње Србије и Аустрије под називом „Трансмисија јонских снопова кроз дводимензионалне материјале“
- Пројекат сарадње Србије и Обједињеног института за нуклеарна истраживања, Дубна, Русија под називом „Ion beam modification of contemporary materials: From fundamentals to sensing, (electro)catalytic and energy storage applications“
- Билатерални пројекат сарадње Србије и Словеније под називом „Photoelectrochemical Hydrogen Evolution from Epitaxial Silicon-Oxide Heterostructure, H2EPI“

#### 4.2 Квалитет научних резултата

Кандидат је до сада остварио укупно **49** научних публикација. Од тога **11** научних радова у међународним часописима (**2** рада у категорији **M21a**, **5** радова у категорији **M21**, **2** рада у категорији **M22**, **2** рада у категорији **M23**), **2** рада у часопису националног значаја (категорији **M52**), **36** саопштења на међународним конференцијама (категорија **M34**), **1** одбрањена докторска дисертација (категорија **M70**) (**Прилог 1**).

Укупан број остварених резултата за избор у звање **научни сарадник** је **101/83.96\***, што је значајно више од неопходних **16** поена према важећем Правилнику о стицању истраживачких и научних звања („Сл. гласник РС“, бр. 159/2020), који се захтевају за избор у звање научни сарадник за природно-математичке и медицинске науке.

Збир импакт фактора часописа у којима су објављени радови је **42.822**. Цитираност научних радова др Жељка Мравика према бази SCOPUS, 14.07.2023. године износи **57** без аутоцитата (**Прилог 2**). Хиршов индекс према истој бази износи **3**.

#### **ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ**

Досадашњи научно-истраживачки рад др Жељка Мравика усмерен је ка анализи и примени графен оксида (ГО) и његових нанокмполита са 12-волфрамофосфорном киселином (WPA). Истраживање се може уврстити у област физичке хемије материјала и физичке хемије – електрохемије.

Др Жељко Мравик је један од аутора 11 научних радова у међународним часописима (2 рада у категорији M21a, 5 радова у категорији M21, 2 рада у категорији M22, 2 рада у категорији M23), 2 рада у часопису националног значаја (категорији M52) и 36 саопштења на међународним конференцијама (категорија M34) (**Прилог 1**). Укупан број остварених резултата за избор у звање **научни сарадник** је **101/83.96\***, што је значајно више од неопходних **16** поена према важећем Правилнику о стицању истраживачких и научних звања („Сл. гласник РС“, бр. 159/2020), који се захтевају за избор у звање научни сарадник за природно-математичке и медицинске науке.

Збир импакт фактора часописа у којима су објављени радови након избора у звање виши научни сарадник је **42.822**. Цитираност научних радова др Жељка Мравика према бази SCOPUS, 14.07.2023. године износи **57** без аутоцитата (**Прилог 2**). Хиршов индекс према истој бази износи **3**.

На основу приложене документације, личног увида у научно-истраживачки рад и друге активности кандидата, Комисија закључује да се ради о изузетно квалитетном и перспективном кандидату, који се са лакоћом прилагођава новом истраживачком окружењу и изазовима. Кандидат је постигао значајне квантитативне и квалитативне резултате у досадашњем научно-истраживачком раду. У складу са Правилником о стицању истраживачких и научних звања ("Службени гласник РС", бр. 159/2020), чланови Комисије за оцену научно-истраживачког рада сматрају да кандидат у потпуности испуњава све квантитативне и квалитативне критеријуме за стицање звања **НАУЧНИ САРАДНИК**. Стога, предлажу Научном већу Института за нуклеарне науке „Винча“-Института од

националног значаја за Републику Србију Универзитета у Београду да усвоји овај извештај и подржи избор др Жељка Мравика у научно звање **НАУЧНИ САРАДНИК**.

Београд, 17.07.2023. године

Председник комисије:

---

др Зоран Јовановић, виши научни сарадник,  
Институт за нуклеарне науке „Винча“ – Институт од  
националног значаја за Републику Србију, Универзитет у  
Београду

Чланови комисије:

---

др Соња Јовановић, виши научни сарадник,  
Институт за нуклеарне науке „Винча“ – Институт од  
националног значаја за Републику Србију, Универзитет у  
Београду

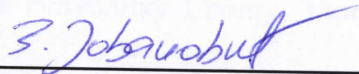
---

др Немања Гаврилов, ванредни професор,  
Факултет за физичку хемију, Универзитет у Београду

националног значаја за Републику Србију Универзитета у Београду да усвоји овај извештај и подржи избор др Жељка Мравика у научно звање **НАУЧНИ САРАДНИК**.

Београд, 17.07.2023. године

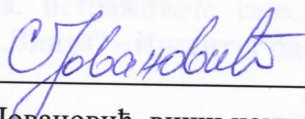
Председник комисије:



др Зоран Јовановић, виши научни сарадник,

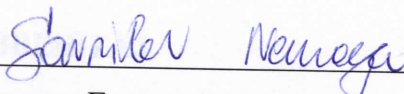
Институт за нуклеарне науке „Винча“ – Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду

Чланови комисије:



др Соња Јовановић, виши научни сарадник,

Институт за нуклеарне науке „Винча“ – Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду



др Немања Гаврилов, ванредни професор,

Факултет за физичку хемију, Универзитет у Београду

## Прилог 1. Списак радова са којима се конкурише за звање НАУЧНИ САРАДНИК

### 1. Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20)

#### Радови у међународном часопису изузетних вредности (M21a):

- Z. Jovanović, M. Gloginjić, **Ž. Mravik**, A. Olejniczak, D. Bajuk-Bogdanović, S. Jovanović, I. Pašti, V. Skuratov, Mechanistic insights into ion-beam induced reduction of graphene oxide: An experimental and theoretical study, Radiation Physics and Chemistry 199 (2022) 110355., <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2022.110355>, (ISSN: 0969-806X), (IF 2020=2.858, Nuclear Science & Technology 3/34), (bodovi: **10/8.33\***)
- **Ž. Mravik**, D. Bajuk-Bogdanović, A. Mraković, L. Vukosavljević, I. Trajić, J. Kovač, D. Peruško, N. Gavrilov, Z. Jovanović, Structural and electrochemical properties of carbon ion beam irradiated 12-tungstophosphoric acid, Radiation Physics and Chemistry 183 (2021) 109422., <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2021.109422>, (ISSN: 0969-806X), (IF 2020=2.858, Nuclear Science & Technology 3/34), (bodovi: **10/7.14\***)

#### Радови у врхунском међународном часопису (M21):

- **Ž. Mravik**, D. Bajuk-Bogdanović, S. Jovanović, J. Rmuš, A. Olejniczak, A. Mraković, J. Lazarević, S. Uskoković-Marković, N. Lazarević, V. Skuratov, Z. Jovanović, Modification of Keggin anion structure with ion beams—A new spectroscopic insights into the effects of keV- and MeV-ion beam irradiation on 12-tungstophosphoric acid, Journal of Raman Spectroscopy 53 (2022) 1974-1984., <https://doi.org/10.1002/jrs.6423>, (ISSN: 0377-0486), (IF 2020=3.133, Spectroscopy 9/43), (bodovi: **8/4.44\***)
- A. Janošević Ležaić, D. Bajuk-Bogdanović, J. Krstić, Z. Jovanović, **Ž. Mravik**, J. Kovač, N. Gavrilov, What role does carbonized tannic acid play in energy storage composites?, Fuel, 312 (2022) 122930., <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2021.122930>, (ISSN: 0016-2361), (IF 2021=8.035, Energy & Fuels 29/119), (bodovi: **8/8\***)
- Z. Jovanović, **Ž. Mravik**, D. Bajuk-Bogdanović, S. Jovanović, S. Marković, M. Vujković, J. Kovač, D. Vengust, S. Uskoković-Marković, I. Holclajtner-Antunović, Self-limiting interactions in 2D–0D system: A case study of graphene oxide and 12-tungstophosphoric acid nanocomposite, Carbon 156 (2020) 166-178., <https://doi.org/10.1016/j.carbon.2019.09.072>, (ISSN: 0008-6223), (IF 2020=9.594, Chemistry, Physical 27/162), (bodovi: **8/5\***)
- Z. Jovanovic, D. Bajuk-Bogdanović, S. Jovanović, **Ž. Mravik**, J. Kovač, I. Holclajtner-Antunović, M. Vujković, The role of surface chemistry in the charge storage properties of graphene oxide, Electrochimica Acta 258 (2017) 1228-1243., <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2017.11.178>, (ISSN: 0013-4686), (IF 2017=5.116, Electrochemistry 5/28), (bodovi: **8/8\***)
- Z. Jovanović, I. Holclajtner-Antunović, D. Bajuk-Bogdanović, S. Jovanović, **Ž. Mravik**, M. Vujković, Effect of thermal treatment on the charge storage properties of graphene oxide/12- tungstophosphoric acid nanocomposite, Electrochemistry Communications 83

(2017) 36-40., <https://doi.org/10.1016/j.elecom.2017.08.017>, (ISSN: 1388-2481), (IF 2017=4.660, Electrochemistry 6/28), (bodovi: **8/8\***)

#### Радови у истакнутом међународном часопису (M22):

- B. Vrban, Č. Š, J. Lüleý, V. Nečas, V. Filová, K. Katovský, O. Štastný, M. Gloginjić, M. Erich, **Ž. Mravik**, S. Petrović, The Mini Labyrinth Benchmark for Radiation Protection and Shielding Analysis, IEEE Transactions on Nuclear Science 69 (2022) 745-752., <https://doi.org/10.1109/TNS.2022.3144838>, (ISSN: 1558-1578), (IF 2021=1.703, Nuclear Science & Technology 18/34), (bodovi: **5/2.78\***)
- D. Bajuk-Bogdanović, D. Holclajtner-Antunović, Z. Jovanović, **Ž. Mravik**, J. Krstić, S. Uskoković-Marković, M. Vujković, Tailoring the electrochemical charge storage properties of carbonaceous support by redox properties of heteropoly acids: where does the synergy come from? J Solid State Electrochem 23 (2019) 2747., <https://doi.org/10.1007/s10008-019-04369-4>, (ISSN: 1433-0768), (IF 2019=2.646, Electrochemistry 14/27), (bodovi: **5/5\***)

#### Радови у међународном часопису (M23):

- Š. Čerba, B. Vrban, J. Lüleý, V. Nečas, O. Štastný, V. Filová, K. Katovský, M. Gloginjić, **Ž. Mravik**, M. Erich, S. Petrović, measurement and simulation of the radiation doses around the 'mini labyrinth' experimental workplace at stu, Radiation Protection Dosimetry 198 (2022) 628-633., <https://doi.org/10.1093/rpd/ncac109>, (ISSN: 0144-8420), (IF 2020=0.972, Nuclear Science & Technology 28/34), (bodovi: **3/1.67\***)
- M. Gloginjić, M. Erich, **Ž. Mravik**, B. Vrban, Š. Čerba, J. Lüleý, V. Filová, K. Katovský, O. Štastný, J. Burian, S. Petrović, Comparative study of the MeV ion channeling implantation induced damage in 6H-SiC by the iterative procedure and phenomenological CSIM computer code, Nuclear Technology and Radiation Protection 37 (2022) 128-137., <https://doi.org/10.2298/NTRP2202128G>, (ISSN: 1451-3994), (IF 2020=1.242, Nuclear Science & Technology 25/34), (bodovi: **3/1.67\***)

## 2. Зборници међународних научних скупова (M30)

#### Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34):

- **Ž. Mravik**, M. Gloginjić, J. Rmuš, M. Pejčić, D. Bajuk-Bogdanović, M. V. Nikolić, N. Gavrilov, V. Skuratov, Z. Jovanović, Conductivity and electrochemical charge storage capacity of thermally treated and ion-beam irradiated graphene oxide/12-tungstophosphoric acid nanocomposites, The XXVI International Scientific Conference of Young Scientists and Specialists (AYSS-2022), 24-28 October 2022, Dubna, Russia, <https://indico.jinr.ru/event/3154/contributions/17652/>, (bodovi: **0.5/0.36\***)
- Jelena Rmuš, Blaž Belec, Željko Mravik, Sara Mijaković, Zoran Jovanović, Ivana Stojković Simatović, Sandra Kurko, Mechanochemically modified composites of

molybdenum disulfide and graphene oxide for hydrogen evolution reaction, Twentieth Young Researchers Conference – Materials Science and Engineering, November 30 – December 2, 2022, Belgrade, Serbia, p. 31, ISBN 978-86-80321-37-0, (bodovi: **0.5/0.5\***)

- **Ž. Mravik**, M. Gloginjić, J. Rmuš, M. Pejčić, D. Bajuk-Bogdanović, M. V. Nikolić, N. Gavrilov, Z. Jovanović, Electrochemical charge storage properties of thermally treated and ion-beam irradiated graphene oxide/12-tungstophosphoric acid nanocomposites, Twenty-third annual conference YUCOMAT 2022 & Twelfth world round table conference on sintering XII WRTCS, Herceg Novi, Montenegro, 2022, Program and the Book of Abstracts, Page 136., (ISBN-978-86-919111-7-1), (bodovi: **0.5/0.42\***)
- M. Grujičić, **Ž. Mravik**, D. Bajuk-Bogdanović, D. Vengust, Z. Jovanović, I. Stojković Simatović, S. Jovanović, Electrochemical properties of composites of graphene oxide and cobalt ferrite doped with zink and gallium, Twenty-third annual conference YUCOMAT 2022 & Twelfth world round table conference on sintering XII WRTCS, Herceg Novi, Montenegro, 2022, Program and the Book of Abstracts, Page 135., (ISBN-978-86-919111-7-1), (bodovi: **0.5/0.5\***)
- Z. Jovanović, **Ž. Mravik**, M. Pejčić, S. Jovanović, M. Vujković, S. Marković, D. Bajuk-Bogdanović, On the contribution of surface chemistry, structure and interactions in GO/WPA nanocomposites for the electrochemical charge storage applications, Twenty-third annual conference YUCOMAT 2022 & Twelfth world round table conference on sintering XII WRTCS, Herceg Novi, Montenegro, 2022, Program and the Book of Abstracts, Page 61., (ISBN-978-86-919111-7-1), (bodovi: **0.5/0.5\***)
- **Ž. Mravik**, M. Pejčić, D. Bajuk-Bogdanović, J. Rmuš, M. Jelić, M. Grujičić, M. V. Nikolić, N. Gavrilov, Z. Jovanović, Thermally Treated and Ion Beam Irradiated Graphene Oxide for Supercapacitor Application, COIN2022 - Contemporary Batteries and Supercapacitors - International Symposium Belgrade 2022, Program and the Book of Abstracts, Page 39., (ISBN 978-86-82139-86-7), (bodovi: **0.5/0.36\***)
- Z. Jovanović, D. Bajuk-Bogdanović, M. Vujković, **Ž. Mravik**, S. Jovanović, S. Marković, M. Pejčić, I. Holclajtner-Antunović, The role of surface chemistry, structure and interactions in the electrochemical charge storage properties of graphene oxide and 12-tungstophosphoric acid nanocomposites, COIN2022 - Contemporary Batteries and Supercapacitors - International Symposium Belgrade 2022, Program and the Book of Abstracts, Page 16., (ISBN 978-86-82139-86-7), (bodovi: **0.5/0.42\***)
- Z. Jovanović, A. Olejniczak, N. Daneu, M. Spreitzer, D. Bajuk-Bogdanović, **Ž. Mravik**, V. Skuratov, The effects of keV and MeV ion beam irradiation on the physicochemical properties of glassy carbon, 14th European Conference on Accelerators in Applied Research and Technology (ECAART14), Sibiu, Romania, 2022, Program and the Book of Abstracts, Page 55., [https://ecaart14.nipne.ro/docs/ECAART14\\_BoA.pdf](https://ecaart14.nipne.ro/docs/ECAART14_BoA.pdf), (bodovi: **0.5/0.5\***)
- S. Jovanović, **Ž. Mravik**, J. Rmuš, M. Grujičić, M. Jelić, M. Pejčić, Z. Jovanović, Cobalt Ferrite Nanospheres for Removal of Cr<sup>6+</sup> Ions from Waste Water, Second International Conference on Electron Microscopy of Nanostructures ELMINA 2022, Belgrade, Serbia, Program and the Book of Abstracts, Page 204. (ISBN 978-86-7025-943-0), (bodovi: **0.5/0.5\***)

- **Ž. Mravik**, M. Gloginjić, D. Bajuk-Bogdanović, M. V. Nikolić, A. Olejniczak, N. Gavrilov, Z. Jovanović, Surface, structural and electric properties of ion beam irradiated graphene oxide papers, Nineteenth Young Researchers Conference – Materials Science and Engineering, Belgrade, Serbia, 2021, Program and the Book of Abstracts, Page 38. (ISBN 978-86-80321-37-0), (bodovi: **0.5/0.5\***)
- M. Grujić, I. Stojković Simatović, D. Bajuk Bogdanović, Z. Jovanović, **Ž. Mravik**, S. Jovanović, Hydrothermal synthesis and characterization of composite of graphene oxide and cobalt ferrite doped with zink and gallium, Nineteenth Young Researchers Conference – Materials Science and Engineering, Belgrade, Serbia, 2021, Program and the Book of Abstracts, Page 39., (ISBN 978-86-80321-37-0), (bodovi: **0.5/0.5\***)
- M. Pejčić, **Ž. Mravik**, D. Bajuk-Bogdanović, S. Uskoković-Marković, B. Nedić Vasiljević, S. Jovanović, Z. Jovanović, Investigation of the interaction of graphene oxide and 12-tungstophosphoric acid in aqueous suspensions, Nineteenth Young Researchers Conference – Materials Science and Engineering, Belgrade, Serbia, 2021, Program and the Book of Abstracts, Page 37., (ISBN 978-86-80321-37-0), (bodovi: **0.5/0.5\***)
- **Ž. Mravik**, D. Bajuk-Bogdanović, A. Olejniczak, M. Pejčić, J. Lazarević, N. Lazarević, Z. Jovanović, Ion beam irradiation of 12-tungstophosphoric acid – influence of energy of accelerated ions on structural properties, 22nd annual conference Yucomat 2021, Herceg Novi, Montenegro, 30 August - 03 September, 2021, Programme and The Book of Abstracts, Page 110., (ISBN 978-86-919111-6-4), (bodovi: **0.5/0.5\***)
- Jelena Rmuš, Anđela Mitrović, Ana Mraković, **Željko Mravik**, Tijana Pantić, Ivana Stojković Simatović, Sandra Kurko, Increasing catalytic activity of molybdenum disulfide for hydrogen evolution reaction, Twenty second Annual Conference YUCOMAT 2021, August 30.- September 3. 2021, Herceg Novi, Montenegro, p. 77, (ISBN 978-86-919111-6-4), (bodovi: **0.5/0.5\***)
- M. Gloginjić, **Ž. Mravik**, Danica Bajuk-Bogdanović, Andrzej Olejniczak, Vladimir A. Skuratov, Igor Pašti, Zoran Jovanović, Modification of surface oxygen groups of graphene oxide by ion beam irradiation for supercapacitor applications, 4th International Meeting on Materials Science for Energy Related Applications, 4IMMSERA, September 22-23, 2021, Program and the Book of Abstracts, Page 3., (ISBN 978-86-82139-82-9), (bodovi: **0.5/0.5\***)
- M. Gloginjić, **Ž. Mravik**, D. Bajuk-Bogdanović, M. Pejčić, A. Olejniczak, V. A. Skuratov, Z. Jovanović, Surface chemistry of ion beam irradiated graphene oxide papers, Solid-State Science & Research Meeting, 10 & 11 June 2021, Zagreb, Book of Abstracts, Page 38. (ISBN 978-953-7941-35-2), (bodovi: **0.5/0.5\***)
- J. Rmuš, K. Radinović, S. Dimitrijević, **Ž. Mravik**, I. Milanović, I. Stojković Simatović, S. Kurko, Effects of morphology on electrochemical performance of mechanochemically milled molybdenum disulfide, Solid-State Science & Research Meeting, 10 & 11 June 2021, Zagreb, Croatia, p. 58, (ISBN 978-953-7941-35-2), (bodovi: **0.5/0.5\***)
- B. Vrban, Š. Čerba, F. Osusky, J. Lüleý, V. Nečas, K. Katovsky, O. Šťastný, M. Zeman, M. Gloginjić, M. Erich, **Ž. Mravik**, S. Petrović, The Mini Labyrinth – A Simple Benchmark For Radiation Protection And Shielding Analysis, ANIMMA 2021 - The 7th

International Conference on Advancements in Nuclear Instrumentation Measurement Methods and their Applications, Prague, 2021., <https://indico.utef.cvut.cz/event/23/attachments/416/1010/ANIMMA%202021%20-%20Book%20of%20Abstracts.pdf>, (bodovi: **0.5/0.25\***)

- Š. Čerba, B. Vrban, J. Luley, F. Osuský, V. Nečas, O. Štastný, K. Katovský, M. Gloginjić, **Ž. Mravik**, M. Erich, S. Petrović, Preliminary Results of the STU Mini Labyrinth Radiation Shielding Experiment, APCOM 2021 - The 26th International Conference Applied Physics of Condensed Matter, Štrbské pleso, 2021., <https://doi.org/10.1063/5.0067366>, (bodovi: **0.5/0.28\***)
- **Ž. Mravik**, D. Bajuk-Bogdanović, A. Olejniczak, I. Trajić, Lj. Vukosavljević, N. Gavrilov, Z. Jovanović, Ion beam irradiation of 12-tungstophosphoric acid –influence of energy of accelerated ions on structural and electrochemical properties, The XXIV International Scientific Conference of Young Scientists and Specialists (AYSS-2020), Dubna, Russia, 9-13 November 2020, <https://indico.jinr.ru/event/1119/contributions/10656/>, (bodovi: **0.5/0.5\***)
- **Ž. Mravik**, D. Bajuk-Bogdanović, A. Mraković, I. Trajić, Lj. Vukosavljević, D. Peruško, Z. Jovanović, Utilizing ion beam irradiation for structural modification of 12-tungstophosphoric acid, 21st annual conference Yucomat 2019, Herceg Novi, Montenegro, 2-6 September, 2019, Programme and The Book of Abstracts, Page 133., (ISBN 978-86-919111-4-0), (bodovi: **0.5/0.5\***)
- **Ž. Mravik**, D. Bajuk-Bogdanović, A. Mraković, Lj. Vukosavljević, Ivan Trajić, D. Peruško, Z. Jovanović, Structural modification of 12-tungstophosphoric acid by ion beam irradiation, The XXIII International Scientific Conference of Young Scientists and Specialists (AYSS-2019), Dubna, Russia, 15-19 April 2019., <https://indico.jinr.ru/event/756/session/19/contribution/401>, (bodovi: **0.5/0.5\***)
- **Ž. Mravik**, D. Bajuk-Bogdanović, A. Mraković, I. Trajić, Lj. Vukosavljević, D. Peruško, Z. Jovanović, Physicochemical properties of ion beam irradiated 12-tungstophosphoric acid, Eighteenth Young Researchers Conference – Materials Science and Engineering, December 4-6, 2019, Belgrade, Serbia, Program and the Book of Abstracts, Page 34., (ISBN 978-86-80321-35-6), (bodovi: **0.5/0.5\***)
- J. Rmuš, **Ž. Mravik**, A. Mraković, T. Pantić, S. Milošević Govedarović, J. Grbović Novaković, S. Kurko, Influence of carbon ion irradiation on structural properties of MoS<sub>2</sub>, 4rd International Symposium on Materials for Energy Storage and Conversion, mESC-IS 2019, September 11-13, 2019, Akyaka, Turkey, Program and the Book of Abstracts, p. 89, <https://mescisorg.files.wordpress.com/2022/10/proceedings-mesc-is-2019.pdf>, (bodovi: **0.5/0.5\***)
- J. Rmuš, A. Mraković, **Ž. Mravik**, A. Mitrović, I. Milanović, I. Stojković Simatović, S. Kurko, Ion beam irradiated molybdenum disulfide for improved hydrogen evolution reaction, Eighteenth Young Researchers Conference – Materials Science and Engineering, December 4-6, 2019, Belgrade, Serbia, Program and the Book of Abstracts, Page 61., (ISBN 978-86-80321-35-6), (bodovi: **0.5/0.5\***)

- A. Mitrović, J. Milićević, S. Milošević Govedarović, S. Kurko, T. Pantić, J. Rmuš, **Ž. Mravik**, Jasmina Grbović Novaković, Natural clay pyrophyllite „Parsovići“ as electrochemical sensors for pesticides, Eighteenth Young Researchers Conference – Materials Science and Engineering, December 4-6, 2019, Belgrade, Serbia, Program and the Book of Abstracts, Page 80., (ISBN 978-86-80321-35-6), (bodovi: **0.5/0.42\***)
- **Ž. Mravik**, D. Bajuk-Bogdanović, M. Vujković, S. Marković, J. Kovač, S. Jovanović, I. Holclajtner-Antunović, Z. Jovanović, Synergic activity of graphene oxide and 12-tungstophosphoric acid in their nanocomposite for supercapacitor applications, 3rd International Meeting on Materials Science for Energy Related Applications, 3IMMSERA, September 25-26, 2018, Program and the Book of Abstracts, Page 23., (ISBN 978-86-82139-72-), (bodovi: **0.5/0.42\***)
- D. Mladenović, **Ž. Mravik**, Z. Jovanović, Š. Miljanić, Testing of graphene oxide enriched with nafion as a material for fuel cell membranes, 3rd International Symposium on Materials for Energy Storage and Conversion, mESC-IS 2018, September 10-12, 2018, Program and the Book of Abstracts, Page 106., (ISBN 978-86-82139-72-), (bodovi: **0.5/0.5\***)
- **Ž. Mravik**, D. Bajuk-Bogdanović, M. Vujković, S. Marković, Janez Kovač, Sonja Jovanović, Ivanka Holclajtner-Antunović, Zoran Jovanović; Characterization of graphene oxide and 12-tungstophosphoric acid nanocomposites for electrochemical charge storage applications, 3rd International Symposium on Materials for Energy Storage and Conversion, mESC-IS 2018, September 10-12, 2018, Program and the Book of Abstracts, Page 67., (ISBN 978-86-7306-140-5), (bodovi: **0.5/0.42\***)
- **Ž. Mravik**, Danica Bajuk-Bogdanović, Smilja Marković, Janez Kovač, Ivanka Holclajtner-Antunović, Zoran Jovanović, Study of the interaction between graphene oxide and 12-tungstophosphoric acid in their nanocomposite; 20th annual conference Yucomat 2018, Herceg Novi, Montenegro, 3-7 September, 2018, The Book of Abstracts, Page 110. (ISBN 978-86-919111-3-3), (bodovi: **0.5/0.5\***)
- Z. Jovanović, D. Bajuk-Bogdanović, J. Kovač, S. Jovanović, **Ž. Mravik**, M. Vujković, I. Holclajtner-Antunović, Surface chemistry of thermally reduced graphene oxide; 25th International Scientific Meeting on Vacuum Science and Technique, Ljubljana, Slovenia, 17-18 May, 2018, Program and the book of abstracts, Page 31., [http://www.dvts.si/Gozd\\_Martuljek\\_2018/](http://www.dvts.si/Gozd_Martuljek_2018/), (bodovi: **0.5/0.5\***)
- **Ž. Mravik**, D. Bajuk-Bogdanović, S. Marković, I. Holclajtner-Antunović, Z. Jovanović; Surface chemistry, thermal stability and structural properties of graphene oxide/12-tungstophosphoric acid nanocomposite, Sixteenth Young Researchers' Conference Materials Sciences and Engineering, December 6-8, 2017, Belgrade, Serbia, Program and the book of abstracts, Page 48., (ISBN 978-86-80321-33-2), (bodovi: **0.5/0.5\***)
- Z. Jovanović, I. Holclajtner-Antunović, D. Bajuk-Bogdanović, S. Jovanović, **Ž. Mravik**, M. Vujković; Novel hybrid supercapacitors based on 12-tungstophosphoric acid and graphene oxide; The 2nd Workshop of French, Croatian and Serbian Researchers on Hydrogen Storage and Energy Related Materials, Belgrade, 03-04 October, 2017, Program and the book of abstracts, Page 19., (ISBN 8673061423), (bodovi: **0.5/0.5\***)

- Z. Jovanović, D. Bajuk-Bogdanović, S. Jovanović, **Ž. Mravik**, I. Holclajtner-Antunović, M. Vujković, The study of the correlation between surface chemistry and charge storage properties of graphene oxide, 19th annual conference Yucomat 2017, Herceg Novi, Montenegro, 4-8 September, 2017, The Book of Abstracts, Page 65. (ISBN 978-86-919111-2-6), (bodovi: **0.5/0.5\***)
- Z. Jovanović, D. Bajuk-Bogdanović, S. Jovanović, **Ž. Mravik**, S. Jovanović, I. Holclajtner-Antunović, M. Vujković, Influence of oxygen-containing surface functional groups on charge storage properties of graphene oxide, Third regional roundtable. Refractory, process industry, nanotechnology and nanomedicine, June 1-2, 2017, Belgrade, Serbia, Programme and the book of abstracts, Page 38., [https://www.researchgate.net/publication/317399855\\_Programme\\_and\\_the\\_book\\_of\\_abstracts\\_ROSOV\\_PINN\\_2017](https://www.researchgate.net/publication/317399855_Programme_and_the_book_of_abstracts_ROSOV_PINN_2017), (bodovi: **0.5/0.5\***)
- Z. Jovanović, D. Bajuk-Bogdanović, M. Vujković, **Ž. Mravik**, I. Holclajtner-Antunović, The influence of thermal treatment on physicochemical properties of graphene oxide/phosphotungstic acid nanocomposite, 18th annual conference Yucomat 2016, Herceg Novi, Montenegro, 5-10 September, 2016, The Book of Abstracts, Page 33., (ISBN 978-86-919111-1-9), (bodovi: **0.5/0.5\***)

### 3. Радови у часописима националног значаја (M50)

#### Радови у истакнутом националном часопису (M52):

- **Ž. Mravik**, Z. Jovanović, Analiza površinskih funkcionalnih grupa termički redukovano grafen oksida metodom temperaturski programirane desorpcije, Tehnika 73 (2018) 186-191., <https://doi.org/10.5937/tehnika1802186M>, (ISSN: 0040-2176), (bodovi: **1.5/1.5\***)
- M. Grujičić, **Ž. Mravik**, D. Bajuk-Bogdanović, D. Vengust, Z. Jovanović, I. Stojković-Simatović, S. Jovanović, Elektrohemijska svojstva kompozita grafen-oksida i kobalt-ferita dopiranog cinkom i galijumom, Tehnika, 77 (2022), 155-162., <https://doi.org/10.5937/tehnika2202155G>, (ISSN: 0040-2176), (bodovi: **1.5/1.5\***)

### 4. Одбрањена докторска дисертација (M70):

- „Физичкохемијска својства графен-оксида, 12-волфрамофосфорне киселине и њихових композита озрачених јонским сноповима средњих и високих енергија“, Жељко Мравик, Факултет за физичку хемију, Универзитет у Београду, (bodovi: **6/6\***)

## Прилог 2. Цитираност научних радова (без аутоцитата) на дан 14.07.2023.

Цитираност научних радова др Жељка Мравика према бази SCOPUS, 14.07.2023. године износи **57** без аутоцитата. Хиршов индекс према истој бази износи **3**.

- **Ž. Mravik**, D. Bajuk-Bogdanović, A. Mraković, L. Vukosavljević, I. Trajić, J. Kovač, D. Peruško, N. Gavrilov, Z. Jovanović, **Structural and electrochemical properties of carbon ion beam irradiated 12-tungstophosphoric acid**, Radiation Physics and Chemistry 183 (2021) 109422., <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2021.109422>, (ISSN: 0969-806X), (IF 2020=2.858, Nuclear Science & Technology 3/34), (bodovi: 10/7.14\*)
  1. D.C. Kang, S. Hee Pyen, E.J. Kim, Y. Woo Kim, Y.W. Suh, D.P. Kim, C.H. Shin, H.K. Min, Hydrogen-free carbon monoxide production through decomposition of formic acid over a HPW/TiO<sub>2</sub> catalyst, Journal of Industrial and Engineering Chemistry, 123 (2023) 396-403. <https://doi.org/10.1016/j.jiec.2023.03.056>
  2. J. Xu, S. Wang, T. Huang, J. Chen, H. Li, Three-dimensional amorphous carbon rivet vanadium sulfide enhanced lithium storage, Journal of Alloys and Compounds, 929 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2022.166966>
- Š. Čerba, B. Vrban, J. Lüleý, V. Nečas, O. Štastný, V. Filová, K. Katovský, M. Gloginjić, **Ž. Mravik**, M. Erich, S. Petrović, **Measurement and simulation of the radiation doses around the ‘mini labyrinth’ experimental workplace at stu**, Radiation Protection Dosimetry 198 (2022) 628-633., <https://doi.org/10.1093/rpd/ncac109>, (ISSN: 0144-8420), (IF 2020=0.972, Nuclear Science & Technology 28/34), (bodovi: 3/1.67\*)
  1. Š. Čerba, B. Vrban, J. Lüleý, V. Filová, V. Nečas, Thermal neutron measurement in the STU Mini Labyrinth experiment, European Physical Journal: Special Topics, (2023). <https://doi.org/10.1140/epjs/s11734-023-00903-8>
- B. Vrban, Č. Š, J. Lüleý, V. Nečas, V. Filová, K. Katovský, O. Štastný, M. Gloginjić, M. Erich, **Ž. Mravik**, S. Petrović, **The Mini Labyrinth Benchmark for Radiation Protection and Shielding Analysis**, IEEE Transactions on Nuclear Science 69 (2022) 745-752., <https://doi.org/10.1109/TNS.2022.3144838>, (ISSN: 1558-1578), (IF 2021=1.703, Nuclear Science & Technology 18/34), (bodovi: 5/2.78\*)
  1. V. Filová, B. Vrban, S. Cerba, J. Lüleý, V. Nečas, M. Dugdale, Performance testing of the system for analysis of PADC track detectors for neutron dosimetry, AIP Conference Proceedings, 2023., <https://doi.org/10.1063/5.0135738>
  2. Š. Čerba, B. Vrban, J. Lüleý, V. Filová, V. Nečas, Thermal neutron measurement in the STU Mini Labyrinth experiment, European Physical Journal: Special Topics, (2023). <https://doi.org/10.1140/epjs/s11734-023-00903-8>
  3. J. Lüleý, Š. Cerba, B. Vrban, V. Nečas, ON UNCERTAINTIES IN THE MANGANESE SULPHATE BATH TECHNIQUES, Radiation Protection Dosimetry, 198 (2022) 634-640. <https://doi.org/10.1093/rpd/ncac110>

- A. Janošević Ležaić, D. Bajuk-Bogdanović, J. Krstić, Z. Jovanović, **Ž. Mravik**, J. Kovač, N. Gavrilov, **What role does carbonized tannic acid play in energy storage composites?**, Fuel, 312 (2022) 122930., <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2021.122930>, (ISSN: 0016-2361), (IF 2021=8.035, Energy & Fuels 29/119), (bodovi: 8/8\*)
  1. D. Popadić, N. Gavrilov, J. Krstić, B. Nedić Vasiljević, A. Janošević Ležaić, S. Uskoković-Marković, M. Milojević-Rakić, D. Bajuk-Bogdanović, Spectral evidence of acetamiprid's thermal degradation products and mechanism, Spectrochimica Acta - Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy, 301 (2023). <https://doi.org/10.1016/j.saa.2023.122987>
  2. X. Sun, X. Li, P. Chen, Y. Zhu, Construction of urchin-like multiple core-shelled Co/CoS<sub>2</sub>@NC@MoS<sub>2</sub> composites for effective microwave absorption, Journal of Alloys and Compounds, 936 (2023). <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2022.168243>
  3. E.K. Kim, B.M. Lee, J.J. Park, J.H. Choi, J.M. Yun, Hierarchically porous carbon materials synthesized from sustainable tannic acid with sodium citrate via ice-templating and carbonization for high-performance supercapacitors, Materials Today Sustainability, 20 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.mtsust.2022.100238>
- Z. Jovanović, **Ž. Mravik**, D. Bajuk-Bogdanović, S. Jovanović, S. Marković, M. Vujković, J. Kovač, D. Vengust, S. Uskoković-Marković, I. Holclajtner-Antunović, **Self-limiting interactions in 2D–0D system: A case study of graphene oxide and 12-tungstophosphoric acid nanocomposite**, Carbon 156 (2020) 166-178., <https://doi.org/10.1016/j.carbon.2019.09.072>, (ISSN: 0008-6223), (IF 2020=9.594, Chemistry, Physical 27/162), (bodovi: 8/5\*)
  1. A.H. Mostafatabar, G. Bahlakeh, B. Ramezanzadeh, Designing a novel anti-corrosion metal-organic platform based on dual-action epoxy coating, Progress in Organic Coatings, 170 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.porgcoat.2022.107007>
  2. M. Kosmulski, The pH dependent surface charging and points of zero charge. IX. Update, Advances in Colloid and Interface Science, 296 (2021). <https://doi.org/10.1016/j.cis.2021.102519>
  3. A.H. Mostafatabar, G. Bahlakeh, M. Ramezanzadeh, B. Ramezanzadeh, Eco-friendly protocol for zinc-doped amorphous carbon-based film construction over steel surface using nature-inspired phytochemicals: Coupled experimental and classical atomic/molecular and electronic-level theoretical explorations, Journal of Environmental Chemical Engineering, 9 (2021). <https://doi.org/10.1016/j.jece.2021.105487>
  4. Y. Wu, J. Dong, C. Liu, X. Jing, H. Liu, Y. Guo, Y. Chi, C. Hu, Reduced polyoxomolybdate immobilized on reduced graphene oxide for rapid catalytic decontamination of a sulfur mustard simulant, Dalton Transactions, 50 (2021) 9796-9803. <https://doi.org/10.1039/d1dt01265g>
  5. A. Dehghani, G. Bahlakeh, B. Ramezanzadeh, Designing a novel targeted-release nano-container based on the silanized graphene oxide decorated with cerium acetylacetonate loaded beta-cyclodextrin (β-CD-CeA-MGO) for epoxy anti-corrosion coating, Chemical Engineering Journal, 400 (2020). <https://doi.org/10.1016/j.cej.2020.125860>
- D. Bajuk-Bogdanović, D. Holclajtner-Antunović, Z. Jovanović, **Ž. Mravik**, J. Krstić, S. Uskoković-Marković, M. Vujković, **Tailoring the electrochemical charge storage properties of carbonaceous support by redox properties of heteropoly acids: where does the synergy come from?** J Solid State Electrochem 23 (2019) 2747., <https://doi.org/10.1007/s10008-019-04369-4>, (ISSN: 1433-0768), (IF 2019=2.646, Electrochemistry 14/27), (bodovi: 5/5\*)

1. C. Qiu, L. Jiang, Y. Gao, L. Sheng, Effects of oxygen-containing functional groups on carbon materials in supercapacitors: A review, *Materials and Design*, 230 (2023). <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2023.111952>
  2. S. Maity, A.A. Vannathan, P.R. Chandewar, D. Shee, P.P. Das, S.S. Mal, Vanadomanganate as a synergistic component in high-performance symmetric supercapacitor, *Journal of Alloys and Compounds*, 899 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2021.163239>
  3. L.V. Shmygleva, V.M. Freyman, A.V. Vinyukov, Y.A. Dobrovolsky, Composite electrolytes based on ammonium salt of 12-phosphotungstic acid and calixarene, *Solid State Ionics*, 353 (2020). <https://doi.org/10.1016/j.ssi.2020.115378>
- Z. Jovanovic, D. Bajuk-Bogdanović, S. Jovanović, **Ž. Mravik**, J. Kovač, I. Holclajtner-Antunović, M. Vujković, **The role of surface chemistry in the charge storage properties of graphene oxide**, *Electrochimica Acta* 258 (2017) 1228-1243., <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2017.11.178>, (ISSN: 0013-4686), (IF 2017=5.116, *Electrochemistry* 5/28), (bodovi: 8/8\*)
    1. M.P.J.M. Van der Ham, T.J.P. Hersbach, J.J. Delgado, B.D. Matson, J. Lim, M. Führer, T. Van Haasterecht, M.W.G.M. Verhoeven, E.J.M. Hensen, D. Sokaras, M.T.M. Koper, J.H. Bitter, Improved electrocatalytic activity of Pt on carbon nanofibers for glucose oxidation mediated by support oxygen groups in Pt perimeter, *Applied Catalysis B: Environmental*, 338 (2023). <https://doi.org/10.1016/j.apcatb.2023.123046>
    2. A. Olejniczak, R.A. Rymzhanov, From nanohole to ultralong straight nanochannel fabrication in graphene oxide with swift heavy ions, *Nature Communications*, 14 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41467-023-36357-8>
    3. C. Qiu, L. Jiang, Y. Gao, L. Sheng, Effects of oxygen-containing functional groups on carbon materials in supercapacitors: A review, *Materials and Design*, 230 (2023). <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2023.111952>
    4. Z. Jovanović, U. Trstenjak, H.C. Ho, O. Butsyk, B. Chen, E. Tchernychova, F. Borodavka, G. Koster, J. Hlinka, M. Spreitzer, Tiling the Silicon for Added Functionality: PLD Growth of Highly Crystalline STO and PZT on Graphene Oxide-Buffered Silicon Surface, *ACS Applied Materials and Interfaces*, 15 (2023) 6058-6068. <https://doi.org/10.1021/acsami.2c17351>
    5. K. Dericiler, M. Hezarkhani, I.E. Tabrizi, S. Dogan, I. Berktaş, E. Erdem, S.G. Advani, M. Yildiz, H.S. Sas, B. Saner Okan, Effect of Interleaved Electrolyte Forms on Macro-scaled Structural Hybrid Supercapacitors with Asymmetric Configurations of Graphene-coated Carbon Fabric Electrodes, *Applied Composite Materials*, (2023). <https://doi.org/10.1007/s10443-023-10130-y>
    6. F. Awaja, R. Guarino, M. Tripathi, M. Fedel, G. Speranza, A.B. Dalton, N.M. Pugno, M. Nogler, Tuning the tribological performance of plasma-treated hybrid layers of PEEK-GO-DLC, *Tribology International*, 176 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.triboint.2022.107915>
    7. L. Luo, Y. Lan, Q. Zhang, J. Deng, L. Luo, Q. Zeng, H. Gao, W. Zhao, A review on biomass-derived activated carbon as electrode materials for energy storage supercapacitors, *Journal of Energy Storage*, 55 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.est.2022.105839>
    8. M.H. de Sá, C.S. Moreira, A.M.F.R. Pinto, V.B. Oliveira, Recent Advances in the Development of Nanocatalysts for Direct Methanol Fuel Cells, *Energies*, 15 (2022). <https://doi.org/10.3390/en15176335>
    9. K. Lu, Y. Ma, J. Ye, Combination of chemical foaming strategy and laser-induced graphene technology for enhanced paper-based microsupercapacitor, *Journal of Power Sources*, 535 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2022.231488>
    10. A.S. Dobrota, N.V. Skorodumova, S.V. Mentus, I.A. Pašti, Surface pourbaix plots of M@N4-graphene single-atom electrocatalysts from density functional theory thermodynamic modeling, *Electrochimica Acta*, 412 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2022.140155>
    11. J. Rupar, D. Bajuk-Bogdanović, M. Milojević-Rakić, J. Krstić, K. Upadhyay, N. Gavrilov, A. Janošević Ležaić, Tailored porosity development in carbons via Zn<sup>2+</sup> monodispersion: Fitting

- supercapacitors, Microporous and Mesoporous Materials, 335 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.micromeso.2022.111790>
12. M. Jalalah, S. Rudra, B. Aljafari, M. Irfan, S.S. Almasabi, T. Alsuwian, A.A. Patil, A.K. Nayak, F.A. Harraz, Novel porous heteroatom-doped biomass activated carbon nanoflakes for efficient solid-state symmetric supercapacitor devices, Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers, 132 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.jtice.2021.11.015>
  13. D.A. Nagaoka, D. Grasseschi, S.H. Domingues, Can reduced graphene oxide look like few-layer pristine graphene?, Diamond and Related Materials, 120 (2021). <https://doi.org/10.1016/j.diamond.2021.108616>
  14. N. Srivastava, A. Jain, K.B. Sharma, B. Tripathi, Structural and Surface Morphological Study of rGO/Polystyrene Composites, Macromolecular Symposia, 399 (2021). <https://doi.org/10.1002/masy.202100044>
  15. Z. Liu, Z. Diao, Y. Yuan, H. Jia, L. Wang, W. Fei, A two-step thermal treatment method to produce reduced graphene oxide with selectively increasing electrochemically active carbonyl group content for high-performance supercapacitor electrode, Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 620 (2021). <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2021.126573>
  16. S.L. Kadam, S.M. Mane, R.S. Ingole, S.S. Dhasade, J.C. Shin, S.B. Kulkarni, Time-intended effect on electrochemical performance of hydrothermally reduced graphene oxide nanosheets: Design and study of solid-state symmetric supercapacitor, Journal of Materials Science: Materials in Electronics, 32 (2021) 14901-14918. <https://doi.org/10.1007/s10854-021-06042-x>
  17. R. Chakraborty, P.K. Maji, C. Verma, A. Kumar Nayak, S. Shankar Singha, M. Pradhan, Inherent Oxygen- and Nitrogen-Doped Porous Carbon Derived from Biomass of Tamarind Leaf for High-Performance Supercapacitor Application, Energy Technology, 9 (2021). <https://doi.org/10.1002/ente.202000734>
  18. D. Grasseschi, W.C. Silva, R.D. Souza Paiva, L.D. Starke, A.S. do Nascimento, Surface coordination chemistry of graphene: Understanding the coordination of single transition metal atoms, Coordination Chemistry Reviews, 422 (2020). <https://doi.org/10.1016/j.ccr.2020.213469>
  19. S. Ghosh, S. Barg, S.M. Jeong, K. Ostrikov, Heteroatom-Doped and Oxygen-Functionalized Nanocarbons for High-Performance Supercapacitors, Advanced Energy Materials, 10 (2020). <https://doi.org/10.1002/aenm.202001239>
  20. Y. Chen, K. Muthukumar, L. Leban, J. Li, Microwave-assisted high-yield exfoliation of vanadium pentoxide nanoribbons for supercapacitor applications, Electrochimica Acta, 330 (2020). <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2019.135200>
  21. J. Wang, F. Qin, Z. Guo, W. Shen, Oxygen-and Nitrogen-Enriched Honeycomb-Like Porous Carbon from Laminaria japonica with Excellent Supercapacitor Performance in Aqueous Solution, ACS Sustainable Chemistry and Engineering, 7 (2019) 11550-11563. <https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.9b01448>
  22. L. Yang, W. Zheng, P. Zhang, J. Chen, W. Zhang, W.B. Tian, Z.M. Sun, Freestanding nitrogen-doped d-Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub>/reduced graphene oxide hybrid films for high performance supercapacitors, Electrochimica Acta, 300 (2019) 349-356. <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2019.01.122>
  23. N. Zdolšek, R.P. Rocha, J. Krstić, T. Trtić-Petrović, B. Šljukić, J.L. Figueiredo, M.J. Vujković, Electrochemical investigation of ionic liquid-derived porous carbon materials for supercapacitors: pseudocapacitance versus electrical double layer, Electrochimica Acta, 298 (2019) 541-551. <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2018.12.129>
  24. D. Karačić, S. Korać, A.S. Dobrota, I.A. Pašti, N.V. Skorodumova, S.J. Gutić, When supporting electrolyte matters – Tuning capacitive response of graphene oxide via electrochemical reduction in alkali and alkaline earth metal chlorides, Electrochimica Acta, 297 (2019) 112-117. <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2018.11.173>
  25. T.A. Dontsova, S.V. Nahirniak, I.M. Astrelin, Metaloxide nanomaterials and nanocomposites of ecological purpose, Journal of Nanomaterials, 2019 (2019). <https://doi.org/10.1155/2019/5942194>
  26. A. Olejniczak, N.A. Nebogatikova, A.V. Frolov, M. Kulik, I.V. Antonova, V.A. Skuratov, Swift heavy-ion irradiation of graphene oxide: Localized reduction and formation of sp<sup>2</sup>-hybridized carbon chains, Carbon, 141 (2019) 390-399. <https://doi.org/10.1016/j.carbon.2018.09.042>
  27. M. Vujković, D. Bajuk-Bogdanović, L. Matović, M. Stojmenović, S. Mentus, Mild electrochemical oxidation of zeolite templated carbon in acidic solutions, as a way to boost its charge storage

- properties in alkaline solutions, *Carbon*, 138 (2018) 369-378. <https://doi.org/10.1016/j.carbon.2018.07.053>
28. B. Cui, B. Hu, J. Liu, M. Wang, Y. Song, K. Tian, Z. Zhang, L. He, Solution-Plasma-Assisted Bimetallic Oxide Alloy Nanoparticles of Pt and Pd Embedded within Two-Dimensional Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub>T<sub>x</sub> Nanosheets as Highly Active Electrocatalysts for Overall Water Splitting, *ACS Applied Materials and Interfaces*, 10 (2018) 23858-23873. <https://doi.org/10.1021/acsami.8b06568>
  29. S.J. Gutić, D.K. Kozlica, F. Korać, D. Bajuk-Bogdanović, M. Mitrić, V.M. Mirsky, S.V. Mentus, I.A. Pašti, Electrochemical tuning of capacitive response of graphene oxide, *Physical Chemistry Chemical Physics*, 20 (2018) 22698-22709. <https://doi.org/10.1039/c8cp03631d>
- Z. Jovanović, I. Holclajtner-Antunović, D. Bajuk-Bogdanović, S. Jovanović, **Ž. Mravik**, M. Vujković, **Effect of thermal treatment on the charge storage properties of graphene oxide/12- tungstophosphoric acid nanocomposite**, *Electrochemistry Communications* 83 (2017) 36-40., <https://doi.org/10.1016/j.elecom.2017.08.017>, (ISSN: 1388-2481), (IF 2017=4.660, *Electrochemistry* 6/28), (bodovi: 8/8\*)
1. G. Wang, G. Liu, Z. Jin, Interfacial Modification to Nanoflower-Like NiV-Layered Double Hydroxide for Enhancing Supercapacitor Performance, *ACS Applied Nano Materials*, 6 (2023) 8603-8616. <https://doi.org/10.1021/acsanm.3c00994>
  2. M. Zhao, J. Hu, P. Lu, S. Wu, C. Liu, Y. Sun, Efficient hydrodeoxygenation of lignin-derived bio-oil to hydrocarbon fuels over bifunctional RuCoW<sub>x</sub>/NC catalysts, *Fuel*, 326 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2022.125020>
  3. G. Liu, G. Wang, X. Guo, X. Hao, K. Wang, Z. Jin, Toileless selenylation route to enhance the supercapacitor conductive performance of nanoflower-like NiAl-layered double hydroxide, *Journal of Energy Storage*, 52 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.est.2022.104968>
  4. G. Liu, G. Wang, X. Guo, X. Hao, Z. Jin, Toileless sulfuration route to enhance the supercapacitor performance of nanoflower-like NiAl-layered double hydroxide, *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 916 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.jelechem.2022.116368>
  5. Y. Chen, P. Lian, J. Feng, Y. Liu, L. Wang, J. Liu, X. Shi, Tailoring defective vanadium pentoxide/reduced graphene oxide electrodes for all-vanadium-oxide asymmetric supercapacitors, *Chemical Engineering Journal*, 429 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.cej.2021.132274>
  6. Z. Atashrouz, E. Rostami, A. Zare, Chitosan and functionalized graphene oxide nanocomposite as a novel and highly efficient catalyst for production of bis-coumarins under solvent-free conditions, *Research on Chemical Intermediates*, 48 (2022) 179-201. <https://doi.org/10.1007/s11164-021-04616-2>
  7. Y. Chen, K. Muthukumar, L. Leban, J. Li, Microwave-assisted high-yield exfoliation of vanadium pentoxide nanoribbons for supercapacitor applications, *Electrochimica Acta*, 330 (2020). <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2019.135200>
  8. D. Chai, C.J. Gómez-García, B. Li, H. Pang, H. Ma, X. Wang, L. Tan, Polyoxometalate-based metal-organic frameworks for boosting electrochemical capacitor performance, *Chemical Engineering Journal*, 373 (2019) 587-597. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2019.05.084>
  9. L. Yang, W. Zheng, P. Zhang, J. Chen, W. Zhang, W.B. Tian, Z.M. Sun, Freestanding nitrogen-doped d-Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub>/reduced graphene oxide hybrid films for high performance supercapacitors, *Electrochimica Acta*, 300 (2019) 349-356. <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2019.01.122>
  10. X. Hua, C.J. Mao, J.S. Chen, P.P. Chen, C.F. Zhang, Facile synthesis of new-type MnOOH/NiAl-layered double hydroxide nanocomposite for high-performance supercapacitor, *Journal of Alloys and Compounds*, 777 (2019) 749-758. <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2018.11.005>
  11. D. Chai, J. Xin, B. Li, H. Pang, H. Ma, K. Li, B. Xiao, X. Wang, L. Tan, Mo-Based crystal POMOFs with a high electrochemical capacitor performance, *Dalton Transactions*, 48 (2019) 13026-13033. <https://doi.org/10.1039/c9dt02420d>

### Прилог 3. Уверење о завршеним докторским студијама



Универзитет у Београду  
Факултет за физичку хемију  
Број индекса: 2017/0315  
Број: Д2023Д15  
Датум: 13.06.2023.

На основу члана 29. Закона о општем управном поступку („Сл. гласник РС”, бр.18/2016 и 95/2018), допуни дозволе за рад број 612-00-00730/2021-06 од 13.05.2021. године коју је издало Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и службене евиденције, Универзитет у Београду - Факултет за физичку хемију, издаје

## У В Е Р Е Њ Е

### *Жељко Мравик*

име једног родитеља Властимир, ЈМБГ 1711993710099, рођен 17.11.1993. године, Београд, оштинина Савски венац, Република Србија, уписан школске 2017/18. године, дана 08.06.2023. године завршио је докторске академске студије на студијском програму Физичка хемија, у трајању од три године, обима 180 (сто осамдесет) ЕСПБ бодова, са просечном оценом 10,00 (десет и 00/100).

На основу наведеног издаје му се ово уверење о стеченом високом образовању и научном називу доктор наука - физикохемијске науке.



Декан

проф. др Мирослав Кузмановић

## Прилог 4. Одлука о стицању претходног звања

ИНСТИТУТ ЗА НУКЛЕАРНЕ НАУКЕ „ВИНЧА“  
ИНСТИТУТ ОД НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА ЗА РЕПУБЛИКУ СРБИЈУ  
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
НАУЧНО ВЕЋЕ  
Број: 013-4-13/2021-000  
01. 02. 2021. године  
БЕОГРАД

На основу чланова 76., 85., 86. и 87. Закона о науци и истраживањима („Службени гласник РС“, бр. 49/2019 од 8.7.2019. године) на 3. редовној седници Научног већа Института „Винча“, одржаној од дана 28.01.2021. год. до дана 01.02.2021. год. донета је

### О Д Л У К А О СТИЦАЊУ ИСТРАЖИВАЧКОГ ЗВАЊА

**Жељко Мравик**  
стиче истраживачко звање  
**ИСТРАЖИВАЧ САРАДНИК**

#### О Б Р А З Л О Ж Е Њ Е

Жељко Мравик, сарадник Лабораторије за физику Института „Винча“, покренуо је поступак за избор у истраживачко звање ИСТРАЖИВАЧ САРАДНИК.

На основу извештаја Комисије за оцену научноистраживачког рада именованог кандидата, формиране од стране Научног већа Института за нуклеарне науке „Винча“ и приложеног изборног материјала, утврђено је да Жељко Мравик испуњава услове из члана 76. Закона о науци и истраживањима за избор у истраживачко звање **ИСТРАЖИВАЧ САРАДНИК**, па је одлучено као у изреци ове одлуке.

ПРЕДСЕДНИК НАУЧНОГ ВЕЋА  
ИНСТИТУТА „ВИНЧА“

Др Мила Пандуровић, виши научни сарадник



*Мила Пандуровић*

Прилог 5. Потврде о добијеним наградама и учешћу на студентским праксама





The XXIII International Scientific Conference  
of Young Scientists and Specialists

15 - 19 April 2019 JINR, Dubna

---

## DIPLOMA

awarded to

*MRAVIK ŽELJKO*

---

for the BEST REPORT:

*Structural modification of 12-thungstophoshoric acid by ion beam irradiation*

in the XXIII International  
Scientific Conference of Young Scientists and  
Specialists (AYSS-2019).

Aidos Issadykov

Co-Chairman of the Organizing Committee

Alexander Verkheev

Co-Chairman of the Organizing Committee

The XXIV International Scientific Conference  
of Young Scientists and Specialists

9 - 13 November 2020 JINR, Dubna



**DIPLOMA**

awarded to

**ŽELJKO MRAVIK**

---



for the BEST REPORT:

Ion beam irradiation of 12-tungstophosphoric  
acid – influence of energy of accelerated ions  
on structural and electrochemical properties

in the XXIV International  
Scientific Conference of Young Scientists and  
Specialists (AYSS-2020).

Aidos Issadykov

Co-Chairman of the Organizing Committee

Nikolay Voytishin

Co-Chairman of the Organizing Committee



# The XXVI International Scientific Conference of Young Scientists and Specialists



## DIPLOMA

awarded to

*Željko Mravik  
(University of Belgrade)*

---

for the BEST REPORT:

*Conductivity and electrochemical  
charge storage capacity of  
thermally treated and ion-beam irradiated  
graphene oxide/12-tungstophosphoric acid  
nanocomposites*

in the XXVI International  
Scientific Conference of Young Scientists and  
Specialists (AYSS-2022)

**Grigorii Shirkov**  
Co-Chairman of the Program Committee

Dubna  
Moscow Region, Russia  
ayssconf@jinr.ru



## News

### Allocation of projects for Stage 3 2017

#### Allocation of projects, International Student Practice 2017, Stage 3

##### Flerov Laboratory of Nuclear Reactions (FLNR)

Supervisor	Project	Student	Student's country
<b>A. Artyukh</b> <b>B. Erdemchimeg</b>	Study of the transfer and fragmentation reactions near Fermi energy	Moses Sithole Thokozane	South Africa
<b>V. Skuratov</b>	Measurements and analysis of depth-resolved photoluminescence spectra in swift heavy ion bombarded insulators	<b>Željko Mravik</b>	Serbia
		Ana Jodic	Serbia
<b>S. Lukyanov</b> <b>K. Mendibaev</b>	Ge (Li)-detector for energy measurements of gamma-activity	Igor Moroz	Belarus
		Luis Enrique Llanes Montesino	Cuba
		Mohamed Ahmady Hassan Lasheen	Egypt
	Study of the operation principle of X-ray detectors, and Mosley's law in action	Madian Pino Peraza	Cuba
		Aurelia Khanyiswa Genu	South Africa
<b>Yu. Panebrattseva</b> <b>A. Strekalovsky</b>	Virtual laboratory of nuclear fission and LIS setup	George Tirelo Shikwambana	South Africa
		Anastasia Akeksandrina	Belarus
<b>L. Krupa</b> <b>V. Vedeneev</b>	Production and spectroscopic investigation of new neutron-rich isotopes near the neutron N=126 shell closure using the multinucleon transfer reactions	Madi metsa Abram Manyediwane	South Africa
<b>E. Kozulin</b> <b>K. Novikov</b>	Measurement of mass-energy distributions of fission fragments using the time-of-flight method	Graham Chimba	South Africa

Željko Mravik <[zeljkomravik@gmail.com](mailto:zeljkomravik@gmail.com)>**New registrant in 'International School on Nuclear Methods for Environmental and Life Science': Mr. MRAVIK, Željko**

1 попытка

**nmels@jinr.ru** <[nmels@jinr.ru](mailto:nmels@jinr.ru)>  
Kome: [zeljkomravik@gmail.com](mailto:zeljkomravik@gmail.com)

13. фебруар 2018. 14:43

Congratulations, your registration to International School on  
Life Science was successful. See your information below:

Nuclear Methods for Environmental and

Event: <https://indico.jinr.ru/conferenceDisplay.py?confId=409>  
Registrant Id: 44

-----  
Personal Data  
-----

- Title: Mr.
- First Name: Željko
- Surname: Mravik
- Email: [zeljkomravik@gmail.com](mailto:zeljkomravik@gmail.com)
- Home university and department:

Faculty of Physical Chemistry, University of Belgrade

- Country of Home University: SERBIA
- Name of supervisor: Zoran Jovanović
- Email address of supervisor: [zjovanovic@vin.bg.ac.rs](mailto:zjovanovic@vin.bg.ac.rs)
- For which qualification are you working at present: PhD
- Approximately when do you expect to obtain it: 03.2021
- Brief (about 100 words) description of your current work:

My current field of research is physical chemistry of materials. Research subject is synthesis, characterization and modification of the modern carbon materials as a component of nanocomposites for application in energy storage. This involves integration of carbon materials with different heteropoly compounds and functional oxides of transition metals in order to correlate surface and structural properties of nanocomposites with their charge storage capacity. For further improvement of physicochemical characteristic of nanocomposites, different approaches are used including ion beam irradiation and thermal treatment of materials.

## Прилог 6. Учествовање у одборима и радним телима конференција

### Program committee

Tayfur Öztürk, Middle East Technical University, Ankara, Turkey  
Adam Revesz, Eotvos University, Budapest, Hungary  
Dan Lupu, INCDTIM, Cluj-Napoca, Romania  
Georgia Charalambopoulou, NCSR Demokritos, Greece  
Miran Gaberšček, National Institute of Chemistry, Ljubljana, Slovenia  
Nikola Biliškov, Ruđer Bošković Institute, Zagreb, Croatia  
Maja Buljan, Ruđer Bošković Institute, Zagreb, Croatia  
Branimir Banov, IEEES, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria  
Tony Spassov, Faculty of Chemistry and Pharmacy, Sofia University, Bulgaria  
Perica Paunovic, FTM, Skopje, Macedonia  
Siniša Ignjatović, UNIBL, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina  
Dragana Jugović, Inst Tech Sci SASA, Belgrade, Serbia  
Ivana Stojković Simatović, Faculty of Physical Chemistry, University of Belgrade, Serbia  
Igor Pašti, Faculty of Physical Chemistry, University of Belgrade, Serbia  
Nenad Ivanović, Vinča Institute, Belgrade, Serbia  
Ivana Radisavljević, Vinča Institute, Belgrade, Serbia  
Milica Marčeta Kaninski, Vinča Institute, Belgrade, Serbia  
Jasmina Grbović Novaković, Vinča Institute, Belgrade, Serbia  
Nikola Novaković, Vinča Institute, Belgrade, Serbia  
Sandra Kurko, Vinča Institute, Belgrade, Serbia

### Organizing committee

Bojana Paskaš Mamula, Vinča Institute, Belgrade, Serbia  
Jelena Miličević, Vinča Institute, Belgrade, Serbia  
Tijana Pantić, Vinča Institute, Belgrade, Serbia  
Sanja Milošević Govedarović, Vinča Institute, Belgrade, Serbia  
Jana Radaković, Vinča Institute, Belgrade, Serbia  
Katarina Batalović, Vinča Institute, Belgrade, Serbia  
Igor Milanović, Ruđer Bošković Institute, Zagreb, Croatia, Vinča Institute, Belgrade, Serbia  
Andjelka Djukić, Vinča Institute, Belgrade, Serbia  
Bojana Kuzmanović, Vinča Institute, Belgrade, Serbia  
Mirjana Medić Ilić, Vinča Institute, Belgrade, Serbia  
Jelena Rmuš, Vinča Institute, Belgrade, Serbia  
Željko Mravik, Vinča Institute, Belgrade, Serbia

#### **MRS-Serbia**

**President:** Dragan Uskoković

**Vice-presidents:** Slobodan Milonjić, Velimir Radmilović, Dejan Raković

**General Secretary:** Nenad Ignjatović

**Members:** Snežana Bošković, Milorad Davidović, Vera Dondur, Đorđe Janačković, Đuro Koruga, Smilja Marković, Slavko Mentus, Zoran Petrović, Milenko Plavšić, Zoran Popović, Vladimir Srdić, Momčilo Stevanović, Jovan Šetrajčić, Miodrag Zlatanović

#### **International Advisory Board**

**Chair:** Robert Sinclair (USA)

**Members:** Fritz Aldinger (Germany), Markus Antonietti (Germany), Xavier Batlle (Spain), David C. Bell (USA), Serena Best (UK), S. Jeffrey Brinker (USA), Ivan Božović (USA), Philippe Colomban (France), Uli Dahmen (USA), Miha Drofenik (Slovenia), Rafal Dunin-Borkowski (Germany), Mauro Ferrari (USA), Hamis Fraser (USA), Aharon Gedanken (Israel), Horst Hahn (Germany), Robert Hull (USA), Wolfgang Jaeger (Germany), Josè M. Kenny (Italy), Alexander H. King (USA), Feng-Huei Lin (Taiwan), Toshiaki Makabe (Japan), Eva Olsson (Sweden), Eiji Osawa (Japan), Davor Pavuna (Switzerland), Doug Perovic (Canada), Zoran S. Petrović (USA), Robert Ritchie (USA), Peter Franz Rogl (Austria), Frances Ross (USA), Richard W. Siegel (USA), Mamoru Senna (Japan), Danilo Suvorov (Slovenia), Enrico Traversa (Italy), Vladimir Torchilin (USA), Knut Urban (Germany), Vuk Uskoković (USA), Gordana Vunjak Novaković (USA), Paul Weiss (USA), Jackie Ying (Singapore)

#### **Conference Organising Committee**

**Chairperson:** Dragana Jugović, Đorđe Veljović

**Members:** Ljiljana Damjanović, Veljko Đokić, Branko Matović, Željka Nikitović, Irena Nikolić, Bojana Obradović, Nebojša Romčević, Mira Vukčević

**Conference Manager:** Sava Stoisavljević

#### **Conference Technical Committee**

Ivana Dinić, Veljko Đokić, Sonja Jovanović, Zoran Jovanović, Petar Laušević, **Željko Mravik**, Milica Ševkušić

#### **HISTORY:**

Materials science and engineering incorporate acquiring of knowledge on synthesis and processing of materials, their composition and structure, properties and behaviour, functions and potentialities as well as application of that knowledge to various final products. Economic prosperity, life quality, and healthy environment are tightly connected with the improvements in the existing and the development of new materials and processing technologies. These improvements and development can contribute greatly to the national priorities: energy saving, environment and health protection, information and communication, infrastructure, transportation, etc.

The First Conference on materials science and engineering, including physics, physical chemistry, condensed matter chemistry, and technology in general, was held in September 1995, in Herceg Novi. An initiative to establish Yugoslav Materials Research Society was born at the conference and, similar to other MR societies in the world, the programme was made and objectives

### **Materials Research Society of Serbia ( MRS Serbia )**

**President:** Dragan Uskoković

**Vice-presidents:** Slobodan Milonjić, Velimir Radmilović, Dejan Raković

**General Secretary:** Nenad Ignjatović

**Members:** Snežana Bošković, Milorad Davidović, Vera Dondur, Đorđe Janačković, Đuro Koruga, Smilja Marković, Slavko Mentus, Zoran Petrović, Milenko Plavšić, Zoran Popović, Vladimir Srdić, Momčilo Stevanović, Jovan Šetrajčić, Miodrag Zlatanović

### **International Advisory Board**

**Chair:** Robert Sinclair (USA)

**Members:** Fritz Aldinger (Germany), Markus Antonietti (Germany), Xavier Batlle (Spain), David C. Bell (USA), Serena Best (UK), S. Jeffrey Brinker (USA), Ivan Božović (USA), Philippe Colomban (France), Uli Dahmen (USA), Miha Drofenik (Slovenia), Rafal Dunin-Borkowski, Mauro Ferrari (USA), Laszlo Forro (Switzerland), Hamis Fraser (USA), Aharon Gedanken (Israel), Yury Gogotsi (USA), Horst Hahn (Germany), Robert Hull (USA), Wolfgang Jaeger (Germany), Jose M. Kenny (Italy), Alexander H. King (USA), Feng-Huei Lin (Taiwan), Toshiaki Makabe (Japan), Eva Olsson (Sweden), Eiji Osawa (Japan), Davor Pavuna (Switzerland), Doug Perovic (Canada), Zoran S. Petrović (USA), Robert Ritchie (USA), Peter Franz Rogl (Austria), Frances Ross (USA), Richard W. Siegel (USA), Mamoru Senna (Japan), Danilo Suvorov (Slovenia), Enrico Traversa (Italy), Vladimir Torchilin (USA), Knut Urban (Germany), Vuk Uskoković (USA), Gordana Vunjak Novaković (USA), Paul Weiss (USA), Jackie Ying (Singapore)

### **Conference Organising Committee**

**Chairpersons:** Dragana Jugović, Đorđe Veljović

**Members:** Ljiljana Damjanović, Aleksandar Dekanski, Zoran Jovanović, Branko Matović, Nebojša Mitrović, Željka Nikitović, Irena Nikolić, Bojana Obradović, Vuk Radmilović, Nebojša Romčević, Milan Tadić, Mira Vukčević, Veljko Đokić

**Conference Secretary:** Maja Jovanović, Jasmina Jevtić

### **Conference Technical Committee**

Ivana Dinić, Sonja Jovanović, Zoran Jovanović, **Željko Mravik**, Milena Dojčinović, Daniel Mijailović, Veljko Đokić, Željko Radovanović, Vukašin Ugrinović

### **History:**

Materials science and engineering incorporate acquiring of knowledge on synthesis and processing of materials, their composition and structure, properties and behaviour, functions and potentialities as well as application of that knowledge to various final products. Economic prosperity, life quality, and healthy environment are tightly connected with the improvements in

---

Eighteenth Young Researchers Conference – Materials Science and Engineering  
December 4-6, 2019, Belgrade, Serbia

---

Ivana Stojković-Simatović	Faculty of Physical Chemistry, Belgrade, Serbia
Vuk Uskoković	University of California, Irvine, USA
Rastko Vasilčić	Faculty of Physics, Belgrade, Serbia
Siniša Vučenović	Faculty of Sciences, Department of Physics, Banja Luka, B&H
Marija Vukomanović	Institute Jožef Stefan, Ljubljana, Slovenia

Conference Secretary

Aleksandra Stojičić      Institute of Technical Sciences of SASA, Belgrade, Serbia

**Conference Technical Committee**

Milica Ševkušić, Miloš Milović, Ivana Dinić, Marina Vuković, Vladimir Rajić, [Željko Mravik](#), Vukašin Ugrinović

**Results of the Conference**

Beside printed «Program and the Book of Abstracts», which is disseminated to all conference participants, selected and awarded peer-reviewed papers will be published in journal “Tehnika – Novi Materijali”. The best presented papers, suggested by Session Chairpersons and selected by Awards Committee, will be proclaimed at the Closing Ceremony. Part of the award is free-of-charge conference fee at YUCOMAT 2020.

**Sponsors**



**Acknowledgement**

The editor and the publisher of the Book of abstracts are grateful to the Ministry of Education, Sciences and Technological Development of the Republic of Serbia for its financial support of this book and The Eighteenth Young Researchers' Conference - Materials Sciences and Engineering, held in Belgrade, Serbia.

## YUCOMAT GENERAL INFORMATION

### Conference Organising Committee

**Chairpersons:** Đorđe Veljović, Zoran Jovanović

**Members:** Branko Matović, Irena Nikolić, Bojana Obradović, Vuk Radmilović,  
Nebojša Romčević, Veljko Đokić, Ljiljana Damnjanović,  
Aleksandar Dekanski, Mira Vukčević.

**Conference Secretary:** Jasmina Jevtić

### Conference Technical Committee

Sonja Jovanović, Ivana Dinić, **Željko Mravik**, Željko Radovanović, Vukašin Ugrinović, Tamara Matić, Jelena Rmuš, Marija Milivojević, Milica Stefanović, Ivana Banićević, Dušana Nedović.

## HISTORY

The First Conference on materials science and engineering, including physics, physical chemistry, condensed matter chemistry, and technology in general, was held in September 1995, in Herceg Novi. An initiative to establish Yugoslav Materials Research Society was born at the conference and, similar to other MR societies in the world, the programme was made, and objectives determined. The Yugoslav Materials Research Society (Yu-MRS), a non-government and non-profit scientific association, was founded in 1997 to promote multidisciplinary goal-oriented research in materials science and engineering. Main task and objective of the Society is to encourage creativity in materials research and engineering to reach a harmonic coordination between achievements in this field in our country and analogous activities in the world with an aim to include our country into the global international projects. Until 2003, Conferences were held every second year and then they grew into Annual Conferences that were traditionally held in Herceg Novi in September of every year. Following the political separation between Serbia and Montenegro, in 2007 Yu-MRS formed two new MRS: MRS-Serbia (official successor of Yu-MRS) and MRS-Montenegro (in founding). In 2008 MRS-Serbia became a member of FEMS (Federation of European Materials Societies).

## YUCOMAT 2021 GENERAL INFORMATION

**DATE AND VENUE:** The conference will be held on August 30 - September 3, 2021, at the **Hunguest Hotel Sun Resort**, in Herceg Novi, Montenegro. Participants will also be accommodated there. The conference will begin on Monday, August 30<sup>th</sup>, at 09.00 and end on Friday, September 3<sup>rd</sup>, 2021, at 12.00.

**REGISTRATION:** Registration, registration fee payment, conference materials distribution, etc, will take place at the conference desk (Conference Secretariat) open on Sunday, August 29, and Monday, August 30, from 8.00 to 19.00, on Tuesday, Wednesday and Thursday 8.00-13.00 and 19.00-20.00, and on Friday from 8.00 to 12.00. At registration, the participants are requested to submit a proof of their advance registration fee payment.

Technical Committee

Chair: Đorđe Veljović  
Members: Ivana Dinić, Milena Dojčinović, Jovan Lukić, Tamara Matić, Aleksandra Mašulović, Daniel Mijailović, Marija Mikićević, **Željko Mravak**, Vladimir Pavkov, Anđela Radisavljević, Vladimir Rajić, Tijana Stamenković, Milica Stefanović, Milena Stevanović, Vukašin Ugrinović.

GENERAL INFORMATION

**DATE AND VENUE:** The conference will be held August 22<sup>nd</sup>-26<sup>th</sup>, 2022 at the Serbian Academy of Sciences and Arts, Knez Mihailova 35, 11000 Belgrade, Serbia with the beginning at 8:30 AM on August 22<sup>nd</sup> 2022, in the main lecture hall.

**REGISTRATION:** At the registration desk, located in front of the main lecture hall of the conference venue. Registration desk working hours are: Monday, August 22<sup>nd</sup>, from 8:00 to 14:00, Tuesday, August 23<sup>rd</sup>, from 8:15 to 14:00, Wednesday, August 24<sup>th</sup>, from 8:15 to 14:00 and Thursday August 24<sup>th</sup>, from 8:15 to 12:00. Registered participants will receive a nametag and a conference bag.

**INSTRUCTIONS FOR AUTHORS:** The conference will feature plenary sessions, oral sessions and poster sessions as well as vendor presentations during lunch breaks. Presentations during plenary sessions will last 30 minutes each, including discussion while oral presentations will be 15 minutes each, including discussion. Standard and hands-free microphones will be on site. No A-V equipment will be provided for any poster presentations. Poster presenters must remain at their poster on their assigned day during the required poster session. Each poster will be allocated a 1180 mm high and 841 mm wide (A0 format) display area.

**CONFERENCE AWARDS:** Oral and poster presentations will be reviewed according to the following criteria: (a) relevance to a specific symposium, (b) scientific content, quality and innovative proposals, (c) clarity of the text, and (d) compliance with the format. During the conference, the best three (3) oral and three (3) poster presentations, selected by an award committee, will receive awards.

Second International Conference "Electron Microscopy of Nanostructures"

ELMINA 2022, August 22nd – 26th, Belgrade, SERBIA

Sunday, August 21st, Mama Shelter Rooftop	
18:00-20:00	Welcome Cocktail
Monday, August 22nd, Main Lecture Hall	
9:00-9:30	<b>Opening Ceremony</b> * Velimir Radulović, Conference Chair * Vladimir Kostić, President of Serbian Academy of Sciences and Arts * Vladimir Bunbatirević, Former Rector of Belgrade University * Robert Sinclair, Chair of ELMINA2022 International Advisory Board
	<b>Plenary Session 1</b> Chair: Xiaoping Pan
	Colin Humphreys "Making Optoelectronic Devices from Large-Area Transfer-Free MOCVD Graphene: Magnetic Hall Sensors and OLEDs: Electron Microscope Challenges"
	Vlado Lazarov "The Role of Atomic Structure of Interfaces and Defects in Thin Films Heterostructures for Spintronic Applications"
10:00-10:30	Quentin Ramasse "Monochromated Electron Energy Loss Spectroscopy in the Scanning Transmission Electron Microscope at High Spatial Resolution"
10:30-11:00	<b>Coffee Break</b>
11:00-11:30	<b>Plenary Session 2</b> Chair: Colin Humphreys
11:30-12:00	Xiaoping Pan "Emergent Phonon Phenomena at Interfaces probed by Vibrational EELS"
12:00-12:30	Kazu Suenaga "Electron Microscopy and Spectroscopy of Low-dimensional Hybrid Materials"
12:30-13:00	Thomas Kelly "Progress Towards Atomic-Scale Analytical Tomography"
13:00-15:00	<b>Break / Vendor Presentation</b> Thermofisher Scientific "TEM lamella preparation and subsequent atomic resolution imaging from a pure Li metal using Inert Gas transfer workflow from DualBeam to TEM"
15:00-16:00	<b>Oral Session 1</b> Chair: Marija Aleksić
15:00-15:15	Tamara Matić "Hydroxyapatite-based Bioceramic Dental Inserts as Dentin Substitutes"
15:15-15:30	Darko Cirić "High Fat Diet Increases the Number of Mitophagy-related Structures in Hepatocytes of C57BL/6J Mice"
15:30-15:45	Domagoj Belić "Imaging of Nanoscale Gold in "Intact" Biological Cells by Environmental Electron Microscopy"
15:45-16:00	Igor Golik "Investigation of the Action of the Fullerene (C <sub>60</sub> ) Derivatives on

## CONFERENCE COMMITTEE

### *Organizing Committee Chairs*

Milica Vujković, *University of Belgrade – Faculty of Physical Chemistry, Serbia*  
Robert Dominko, *National Institute of Chemistry, University of Ljubljana, Slovenia*  
Veselinka Grudić, *Faculty of Metallurgy and Technology, University of Montenegro, Montenegro*  
Slavko Mentus, *Serbian Academy of Sciences and Arts, Belgrade, Serbia*

### *Scientific Committee*

Robert Dominko, *National Institute of Chemistry, Ljubljana, Slovenia*  
Christian Masquelier, *LRCS, Université de Picardie Jules Verne, Amiens, France*  
Slavko Mentus, *University of Belgrade – Faculty of Physical Chemistry and Serbian Academy of Sciences and Arts, Serbia*  
Nagore Ortiz Vitoriano, *CIC energiGUNE, Spain*  
Nikola Cvjetičanin, *University of Belgrade – Faculty of Physical Chemistry, Serbia*  
Ivana Stojković-Simatović, *University of Belgrade – Faculty of Physical Chemistry, Serbia*  
Dragana Jugović, *Institute of Technical Sciences of SASA, Serbia*  
Mihajlo Etinski, *University of Belgrade – Faculty of Physical Chemistry, Serbia*  
Zoran Jovanović, *Vinča Institute of Nuclear Sciences – National Institute of the Republic of Serbia, University of Belgrade, Serbia*  
Mario Novak, *Faculty of Science, University of Zagreb, Croatia*  
Danica Bajuk-Bogdanović, *University of Belgrade – Faculty of Physical Chemistry, Serbia*  
Sonja Jovanović, *Vinča Institute of Nuclear Sciences – National Institute of the Republic of Serbia, University of Belgrade, Serbia*

### *Technical Committee*

Jana Mišurović, *Faculty of Metallurgy and Technology, University of Montenegro, Montenegro*  
Aleksandra Gezović, *Faculty of Metallurgy and Technology, University of Montenegro, Montenegro*  
Maja Kuzmanović, *Institute of Technical Sciences of SASA, Serbia*  
Branislav Milovanović, *University of Belgrade – Faculty of Physical Chemistry, Serbia*  
Tamara Petrović, *University of Belgrade – Faculty of Physical Chemistry, Serbia*  
Željko Mravik, *Vinča Institute of Nuclear Sciences – National Institute of the Republic of Serbia, University of Belgrade, Serbia*

## YUCOMAT 2022

### Conference Organising Committee

Chairpersons: Đorđe Veljović, Zoran Jovanović

Members: Branko Matović, Irena Nikolić, Bojana Obradović, Vuk Radmilović,  
Veljko Đokić, Ljiljana Damnjanović, Sonja Jovanović, Aleksandar  
Dekanski, Mira Vukčević, Željko Radovanović

Conference Managers: Ivana Kovačević, Dušana Nedović, Jasmina Jevtić

### Conference Technical Committee

Ivana Dinić, Željko Mravik, Vukašin Ugrinović, Tamara Matić, Marija Milivojević, Milica Stefanović,  
Ivana Baničević, Marija Stevanović, Jelena Petrović, Anđela Radisavljević, Nemanja Barać, Marko Jelić

## HISTORY

The First Conference on materials science and engineering, including physics, physical chemistry, condensed matter chemistry, and technology in general, was held in September 1995, in Herceg Novi. An initiative to establish Yugoslav Materials Research Society was born at the conference and, similar to other MR societies in the world, the programme was made, and objectives determined. The Yugoslav Materials Research Society (Yu-MRS), a non-government and non-profit scientific association, was founded in 1997 to promote multidisciplinary goal-oriented research in materials science and engineering. Main task and objective of the Society is to encourage creativity in materials research and engineering to reach a harmonic coordination between achievements in this field in our country and analogous activities in the world with an aim to include our country into the global international projects. Until 2003, Conferences were held every second year and then they grew into Annual Conferences that were traditionally held in Herceg Novi in September of every year. Following the political separation between Serbia and Montenegro, in 2007 Yu-MRS formed two new MRS: MRS-Serbia (official successor of Yu-MRS) and MRS-Montenegro (in founding). In 2008 MRS-Serbia became a member of FEMS (Federation of European Materials Societies).

Ivana Stojković-Simatović	Faculty of Physical Chemistry, Belgrade, Serbia
Konrad Terpilowski	Department of Interfacial Phenomena, Institute of Chemical Sciences, Faculty of Chemistry, Maria Curie-Skłodowska University in Lublin, Poland
Vuk Uskoković	TardigradeNano, Irvine, CA, USA
Rastko Vasić	Faculty of Physics, Belgrade, Serbia
Ljiljana Veselinović	Institute of Technical Sciences of SASA, Belgrade, Serbia
Siniša Vučenović	Faculty of Sciences, Department of Physics, Banja Luka, B&H
Marija Vukomanović	Institute Jožef Stefan, Ljubljana, Slovenia

Conference Secretary

Ivana Dinić                      Institute of Technical Sciences of SASA, Belgrade, Serbia

**Conference Technical Committee**

Aleksandra Stojičić, Marina Vuković, **Željko Mravik**, Katarina Aleksić, Jelena Rmuš

**Results of the Conference**

Beside printed «Programme and the Book of Abstracts», which is disseminated to all conference participants, selected and awarded peer-reviewed papers will be published in journal “Tehnika – Novi Materijali”. The best presented papers, suggested by Session Chairpersons and selected by Awards Committee, will be proclaimed at the Closing Ceremony. Part of the award is free-of-charge conference fee at YUCOMAT 2023.

**Sponsors**



**Acknowledgement**

The editor and the publisher of the Book of abstracts are grateful to the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of the Republic of Serbia for its financial support of this book and The Twentieth Young Researchers' Conference - Materials Sciences and Engineering, held in Belgrade, Serbia.

## Conference Committees and Teams

### Program Committee

<b>Co-Chairs:</b>		
Nebojša Nešković	Vladimir Kostić	Carlos Álvarez Pereira

<b>Members:</b>			
Shamila Naïr-Bedouelle	Goran Milašinović	Michel Spiro	Luc Bergé
Garry Jacobs	Isaac P. Witz	Aleksander Zidanšek	Tanja Ćirković Veličković
Stevo Todorčević	Ugo Bardi	Kristín Vala Ragnarsdóttir	Jinfeng Zhou
Aleksandar Baucal	Alberto Zucconi	Miroslav Adžić	Jasna Atanasijević

### Organizing Committee

<b>Co-Chairs:</b>	
Marijana Đukić Mijatović	Aleksandar Vlahović

<b>Members:</b>		
Peggy Oti-Boateng	Antonia Jutronić	Luc Allemand
Stuart Palmer	Nebojša Nešković	Vladimir Kostić
Carlos Álvarez Pereira	Alberto Zucconi	Snežana Pajović

### Technical Team from Vinča Institute of Nuclear Sciences, Belgrade & WAAS



*Sonja Jovanović*



*Marija Grujić*



*Milica Pejčić*



*Jelena Rmuš*



*Marko Gloginjić*



*Marko Jelić*



**Željko Mravik**



*Milan Rajčević*



*Marta Nešković*

### Editorial Team from WAAS

Janani Ramanathan (Team Lead), Vasugi Balaji, Latha Chandrasekaran, Chitra Krishnamoorthy, Hariny Narayan, Ranjani Ravi, and Vani Senthil

## Прилог 7. Чланства у научним друштвима



### DRUŠTVO ZA KERAMIČKE MATERIJALE SRBIJE

**Željko Mravik**

Institut za nuklearne nauke Vinča  
Mike Petrovića Alasa 12-14  
11351 Vinča, Beograd

Beograd, 10. 07. 2023.

#### Potvrda o članstvu

U ime Društva za keramičke materijale Srbije potvrđujem da je **Željko Mravik**, istraživač saradnik Instituta za nuklearne nauke Vinča, član Društva.

Društvo za keramičke materijale Srbije je punopravan član Evropskog keramičkog društva (<https://ecers.org/en/membership/full-members.html>) pa se samim tim naši članovi smatraju i članovima ove evropske asocijacije.

S poštovanjem,

dr Jelena Maletaškić

Sekretar Društva za keramičke materijale Srbije



Karnegijeva 4, 11000 BEOGRAD

PIB: 106263141, matični broj: 17751298, šifra delatnosti: 9412, <http://www.ceramic-society.rs/>  
tel: +381 11 33 03 784, fax: +381 11 33 70 387, e-mail: [mato@vinca.rs](mailto:mato@vinca.rs), [jelena.pantic@vinca.rs](mailto:jelena.pantic@vinca.rs)



***Društvo za istraživanje materijala Srbije***  
***Material Research Society of Serbia***

**Dr. Željko Mravik**

Institut za nuklearne nauke "Vinča"  
Mike Petrovića Alasa 12-14  
11 000 Beograd  
SRBIJA

#### **POTVRDA O ČLANSTVU**

Ovim se potvrđuje aktivno članstvo za 2023 godinu u Društvu za istraživanje materijala Srbije na ime Dr. Željko Mravik, sa zvanjem Istraživač saradnik na Institutu za nuklearne nauke Vinča u Beogradu.

*Beograd, 05.07.2023 godine*

Predsednik Društva



*Prof. dr. Dragan Uskoković*

Knez Mihailova 35, P.O. Box 433, 11000 Belgrade, Serbia  
yucomat@mrs-serbia.org.rs, www.mrs-serbia.org.rs  
PIB 106980808, MB 28038470, Code 9412, 160-350555-85 Banca Intesa ad Beograd

## Прилог 8. Потврда о ангажовању на теми у ИНН „Винча“



**ИНСТИТУТ ЗА НУКЛЕАРНЕ НАУКЕ "ВИНЧА"**  
**ИНСТИТУТ ОД НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА ЗА РЕПУБЛИКУ СРБИЈУ**  
**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ**

Адреса:  
П. факс 522, 11001 Београд  
Матични број: 07035250  
ПИБ: 101877940

Телефон директора: (011) 3408-104  
E-mail: office@vinca.rs

Ваш знак:

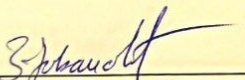
Наш знак: 014-41/2023-010

Београд-Винча, 19. 06. 2023.

### ПОТВРДА О АНГАЖОВАЊУ НА ТЕМИ

Овим документом потврђујемо да је др Жељко Мравик, истраживач сарадник Института за нуклеарне науке „Винча“ – Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду, запослен у Лабораторији за физику, ангажован у оквиру Програма 5 „Наука са акцелераторима и акцелераторске технологије“ на теми „Физика и хемија са јонским сноповима“ број 0102304. Координатор Програма 5 и руководилац теме је др Зоран Јовановић, виши научни сарадник Института за нуклеарне науке „Винча“ – Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду.

Руководилац теме:

  
др Зоран Јовановић  
виши научни сарадник

Директор ИНН „Винча“

  
проф. др Снежана Пајовић  
научни саветник

## Прилог 9. Потврде о учешћу на пројектима



**ИНСТИТУТ ЗА НУКЛЕАРНЕ НАУКЕ "ВИНЧА"**  
**ИНСТИТУТ ОД НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА ЗА РЕПУБЛИКУ СРБИЈУ**  
**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ**

Адреса:  
П. факс 522, 11001 Београд  
Матични број: 07035250  
ПИБ: 101877940

Телефон директора: (011) 3408-104  
E-mail: office@vinca.rs

Ваш знак:

Наш знак: *014-63/2023-010*

Београд-Винча, *19.06.2023*

### ПОТВРДА О АНГАЖОВАЊУ НА ПРОЈЕКТУ

Овим документом потврђујемо да је др Жељко Мравик, истраживач сарадник Института за нуклеарне науке „Винча“ – Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду, запослен у Лабораторији за физику, учесник пројекта сарадње Србије и Обједињеног института за нуклеарна истраживања, Дубна, Русија под називом „Ion beam modification of contemporary materials: From fundamentals to sensing, (electro)catalytic and energy storage applications“. Руководилац овог пројекта је др Соња Јовановић, виши научни сарадник Института за нуклеарне науке „Винча“ – Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду.

Руководилац пројекта:

*Соња Јовановић*  
др Соња Јовановић  
виши научни сарадник

Директор ИИН „Винча“

*Снежана Најовић*  
проф. др Снежана Најовић  
научни саветник





**ИНСТИТУТ ЗА НУКЛЕАРНЕ НАУКЕ "ВИНЧА"**  
**ИНСТИТУТ ОД НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА ЗА РЕПУБЛИКУ СРБИЈУ**  
**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ**

Адреса:  
П. фах 522, 11001 Београд  
Матични број: 07035250  
ПИБ: 101877940

Телефон директора: (011) 3408-104  
E-mail: office@vinca.rs

Ваш знак:

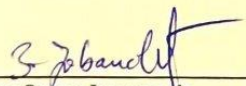
Наш знак: *04-42/2023-010*

Београд-Винча, *19. 06. 2023.*

**ПОТВРДА О АНГАЖОВАЊУ НА ПРОЈЕКТУ**

Овим документом потврђујемо да је др Жељко Мравик, истраживач сарадник Института за нуклеарне науке „Винча“ – Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду, запослен у Лабораторији за физику, учесник билатералног пројекта сарадње Србије и Аустрије под називом „Трансмисија јонских снопова кроз дводимензионалне материјале“. Руководилац овог пројекта је др Зоран Јовановић, виши научни сарадник Института за нуклеарне науке „Винча“ – Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду.

Руководилац пројекта:

  
др Зоран Јовановић  
виши научни сарадник

Директор ИНН "Винча"

  
проф. др Снежана Пајовић  
научни саветник



**ИНСТИТУТ ЗА НУКЛЕАРНЕ НАУКЕ "ВИНЧА"**  
**ИНСТИТУТ ОД НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА ЗА РЕПУБЛИКУ СРБИЈУ**  
**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ**

Адреса:  
П.факс 522, 11001 Београд  
Матични број: 07035250  
ПИБ: 101877940

Телефон директора: (011) 3408-104  
E-mail: office@vinca.rs

Ваш знак:

Наш знак 601-271/2025-010 Београд-Винча, 14.07.2025.

**ПОТВРДА О АНГАЖОВАЊУ НА ПРОЈЕКТУ**

Овим документом потврђујемо да је Жељко Мравик, истраживач сарадник, Института за нуклеарне науке „Винча“ – Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду, запослен у Лабораторији за физику, учесник билатералног пројекта сарадње Србије и Словеније под називом „*Photoelectrochemical Hydrogen Evolution from Epitaxial Silicon-Oxide Heterostructure, H2ERI*“. Руководилац овог пројекта је др Зоран Јовановић, виши научни сарадник Института за нуклеарне науке „Винча“ – Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду.

Руководилац пројекта:

  
др Зоран Јовановић  
виши научни сарадник

Директор ИИН „Винча“

  
проф. др Снежана Пајовић  
научни саветник