

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ  
ФИЗИЧКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Пошто смо на V седници Наставно-научног Већа Физичког факултета Универзитета у Београду, одржаној 25.03.2026. године одређени за чланове Комисије за припрему извештаја о докторском раду „ПЛАЗМА МЛАЗ СА ШИЉАСТОМ ЕЛЕКТРОДОМ – КАРАКТЕРИЗАЦИЈА И ПРИМЕНЕ У ТРЕТМАНИМА ТЕЧНИХ УЗОРАКА” из научне области **Физика јонизованог гаса и плазме**, коју је кандидаткиња **Оливера Јовановић**, мастер физичар, предала Физичком факултету у Београду дана **20.03.2026.** године подносимо следећи

**РЕФЕРАТ**

**1. Основни подаци о кандидату**

**1.1 Биографски подаци**

Оливера Јовановић је рођена 12.08.1994. године у Београду где је завршила основну и средњу школу. Основне академске студије на Физичком факултету Универзитета у Београду – смер Примењена и компјутерска физика уписала је школске 2013. године и завршила 2017. године са просечном оценом 9.18. Мастер академске студије на истом смеру завршила је 2018. године са просечном оценом 10,00 и одбранила је рад „Третман воде загађене пестицидима плазма млазом на атмосферском притиску за примену у пољопривреди“ под менторством др Николе Шкора. Од 2018. године је студент докторских студија на Физичком факултету Универзитета у Београду – смер Физика јонизованог гаса и плазме. Од 2018. године је запослена у Институту за физику у Београду, Институту од националног значаја за Републику Србију, у Лабораторији за неравнотежне процесе и примену плазме, Центра изузетних вредности за неравнотежне процесе, прво као истраживач приправник (2018.), а затим као истраживач сарадник (2022.).

**1.2 Научна активност**

Оливера Јовановић се бави експерименталним истраживањем неравнотежних гасних пражњења на атмосферском притиску, са фокусом на проучавање плазма млаза са шиљастом електродом који ради у области kHz фреквенција у контакту са течном метом. Истраживање обухвата дијагностику уређаја кроз проучавање електричних и оптичких особина неравнотежне плазме, у циљу разумевања процеса стварања реактивних врста у гасној фази и њиховог преноса у третирану течност. Други део истраживања мотивисан је применом овог типа уређаја у тренутно актуелним областима: плазма пољопривреди, биотехнологији и технологији пречишћавања

отпадних вода. У циљу успешне примене, урађени су третмани различитих течних узорака, испитивани су ефекти који настају у течности услед изложености пражњењу и праћене су промене физичко-хемијских особина течности. У оквиру ових интердисциплинарних истраживања, испитиван је утицај плазмом третиране воде на биолошке системе и испитивана је ефикасност плазме као напредног оксидационог процеса за уклањање постојаних органских загађивача из воде.

Експериментална мерења из којих су добијени резултати представљени у овој дисертацији су урађена у оквиру Центра изузетних вредности за неравнотежне процесе Института за физику у Београду, Института од националног значаја за Републику Србију. Део истраживања везан за снимање брзом камером је одрађен у Групи за хемију плазме, Технолошког универзитета у Брну (Чешка Република), под руководством проф. др Франтишека Крчме. Истраживање је урађено 2023. године у оквиру Краткорочне научне посете под називом „*Time evolution of emission profiles and spatial structure of a plasma jet streamer discharge in contact with liquid*“ у оквиру европског пројекта COST CA19110. Такође, колегиница је била у Краткорочној научној посети под називом „*Investigation of an atmospheric pressure pin-type plasma jet for water treatment - optical diagnostics and temperature measurements*“ (COST CA19110) лабораторији др Антона Никифорова, Универзитет у Генту. У оквиру ове посете рађена је оптичка емисиона спектроскопија за одређивање температуре гаса из ОН линија и ови резултати су представљени у оквиру докторске дисертације.

У периоду од 2018-2020, учествовала је на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије - *ИИИИ41011* под руководством др Невене Пуач. Учествовала је на пројектима Фонда за науку Републике Србије *Идеје - APPerTAin-BIOM – 7739780* (од 2022. - 2025., под руководством др Невене Пуач) и *Доказ концепта PoWeRCAP-EGARDEN 14916* (од 2024. – 2025., под руководством др Николе Шкора). Била је учесница пројекта билатералне сарадње са Словачком у периоду од 2024. – 2025. и члан радних група у оквиру европских COST акција CA19110 и CA20114 у периоду од 2020. – 2025. Била је члан организационих одбора међународних конференција POSMOL 2019 и The 4th Workshop on Plasma applications for smart and sustainable agriculture – CA19110 2024. године, одржаних у Београду, Србија.

Рецензент је у међународном часопису Journal of Physics D: Applied Physics. До сада је била коаутор на пет радова у међународним часописима, од чега је први аутор на два рада. Учествовала је на више међународних конференција где је резултате свог истраживања представила у виду усмених излагања и постер презентација.

## 2. Опис предатог рада

### 2.1 Основни подаци

Дисертација је урађена под руководством др Николе Шкора, научног саветника Института за физику Универзитета у Београду, Института од националног значаја за Републику Србију. Ментор испуњава све услове Физичког факултета и Универзитета у Београду за руковођење изработом докторске дисертације: у научном је звању и аутор је великог броја радова из области физике јонизованог гаса и плазме, објављених у врхунским међународним часописима и представљених на бројним међународним конференцијама.

Докторска дисертација „Плазма млаз са шиљастом електродом – карактеризација и примене у третманима течних узорака” је обликована према Упутству за обликовање докторске дисертације Универзитета у Београду из 2019. године. Дисертација обухвата 150 страна (без насловних страна, сажетака, захвалнице, садржаја, биографије аутора и потписаних изјава) са 72 слике, 6 табела и 255 библиографских референци.

### 2.2 Предмет и циљ рада

**Предмет изучавања** ове докторске дисертације је проучавање особина неравнотежног пражњења на атмосферском притиску у контакту са течностима. По теми и садржају приказаних резултата ова дисертација припада области Физике јонизованог гаса и плазме.

Основна карактеристика неравнотежног пражњења на атмосферском притиску је разлика у температурама електрона (реда величине  $10^4$  К) и тешких честица које имају температуре блиске амбијенталној температури. Применом јаког електричног поља у гасу на атмосферском притиску електрична енергија из поља се ефикасно преноси на малобројне слободне електроне који затим јонизују атоме мултипликујући број слободних електрона што омогућава развој електричног пражњења у гасу. Овакве особине неравнотежног пражњења омогућају започињање хемијских реакција које имају прагове на високим енергијама, односно температурама, у срединама које се налазе на собној температури, при чему се енергија ефикасно троши на стварање жељених хемијских врста (кисеоника и азота) и не губи се на загревање гаса. У бројним применама је искоришћен овај потенцијал неравнотежне плазме, при чему се не користе додатни хемијски реагенси.

Најновији правац истраживања у оквиру ове области је у пољу третмана воде плазмом при чему се затим третирана вода (плазмом активирана вода) користи за третман биљног материјала. Стварање плазмом активиране воде са специфичним, унапред задатим особинама и одређеним садржајем реактивних честица је и даље изузетно захтеван задатак. Друга актуелна област обухвата третман загађене воде, са циљем разградње загађивача који се тешко уклањају или се не могу уклонити другим методама пречишћавања. У овако комплексним системима, потребно је испитивање

особина пражњења при различитим условима, уз истраживање физичких и хемијских механизма у гасној фази, са једне стране и проучавање ефеката до којих долази у течној фази, са друге стране, како би се добила јаснија слика интеракције плазме и течности.

**Циљ истраживања** је било добијање података детаљном дијагностиком плазма млаза са шиљастом електродом, који доприносе новим сазнањима о механизмима интеракције плазме и течности и изменама особина течности услед дејства плазме. **Мотивација** проистиче из могућности примене оваквих система у интердисциплинарним областима (биотехнологији, плазма пољопривреди, технологији пречишћавања отпадних вода) где се неравнотежна плазма употребљава за унапређење процеса као еколошки прихватљиво решење. Главни циљ ове дисертације у оквиру физике електричних гасних пражњења је изучавање електричних карактеристика извора стримерског пражњења у области kHz фреквенција и емисионих особина добијеног неравнотежног пражњења. Тиме је постигнуто формирање великог скупа експерименталних података који може послужити као основа за даља теоријска и нумеричка моделовања оваквих система, укључујући могућност приказивања пражњења еквивалентним колом. Измерени подаци који су приказани у оквиру ове дисертације описују развој и промену структуре пражњења при контакту са течностима, у зависности од параметара у систему плазма млаза и од особина саме течности. Заједно са подацима добијених дијагностиком течних узорака они дају основу за даља спровођења интердисциплинарних истраживања, чији је циљ успешна употреба плазме као напредног оксидационог процеса, њена примена у биотехнологији уз испитивање токсичности плазмом активираних вода.

### 2.3 Публикације

Литература коришћена у дисертацији наведена је кроз 204 референце. Цитирани су актуелни радови из угледних међународних часописа, саопштења са конференција, прегледни радови и докторске дисертације. Наведени списак литературе указује да је кандидаткиња прегледала и цитирала референтне изворе из области физике неравнотежних пражњења на атмосферском притиску, електричних пражњења у контакту са течностима, физике стримерског пражњења и области примене плазме у биотехнологији и технологији напредних оксидативних процеса, који су релевантни за тему дисертације. У дисертацији су такође цитирани и радови саме кандидаткиње. На основу истраживања урађених у оквиру ове докторске дисертације објављена су два рада у међународним часописима на којима је кандидаткиња први аутор, један рад у водећем међународном часопису категорије **M21** (ИФ: **3.2**) и један рад у међународном часопису категорије **M22** (ИФ: **1.7**). Поред тога је коаутор на три рада у међународним часописима категорија **M21a+**, **M21a** и **M22**. Коаутор је на 53 рада објављених у зборницима међународних конференција (према бази Информационог система е-Наука) укључујући предавања по позиву, усмена излагања и постер презентације (у делу **3.В.** приказани су радови где је кандидаткиња први аутор).

У докторату су обухваћени резултати следећих радова штампаних у међународним часописима (импакт фактор > 1):

[A1] **Olivera Jovanović**, Nevena Puač and Nikola Škoro,  
*A comparison of power measurement techniques and electrical characterization of an atmospheric pressure plasma jet*,  
Plasma science and technology, **24**(10), 105404 (12pp), 2022, IOP Publishing Ltd  
ISSN: 1009-0630, DOI: 10.1088/2058-6272/ac742b,  
Категорија: **M22 (IF: 1.7)** (13 цитата према бази Scopus)

[A5] **Olivera Jovanović**, Nevena Puač, Anđelija Marković, Mikhail Gromov, Anton Nikiforov, Tomoyuki Murakami, Arian Morina and Nikola Škoro,  
*Experimental study and modeling of a kHz atmospheric pressure streamer jet in contact with water: application for PAW generation and toxicity evaluation*,  
Plasma Processes and Polymers, 2026, Wiley-VCH GmbH  
ISSN: 1612-8869, DOI: 10.1002/ppap.70156,  
Категорија: **M21 (IF: 3.2)**

## 2.4 Преглед научних резултата изложених у тези

Текст дисертације обликован је кроз следећа поглавља:

1. Увод
2. Експериментална поставка и методи
3. Дијагностика гасног пражњења у области kHz фреквенција на атмосферском притиску у контакту са течном метом
4. Примена плазма млаза са шиљастом електродом у биотехнологији и технологији пречишћавања воде
5. Закључак

### 2.4.1 УВОД

У уводном делу докторске дисертације приказан је значај и потенцијал коришћења неравнотежних плазми на атмосферском притиску. Описан је механизам настајања стримерског пражњења, које се успоставља код плазма млаза са шиљастом електродом. Дат је кратак опис најчешћих конфигурација плазма млазева на атмосферском притиску и објашњен је њихов потенцијал за третмане течности. За сваку од дијагностичких метода коришћених у дисертацији дат је кратак теоријски увод. На крају су наведени процеси настајања реактивних врста у гасној фази пражњења и у течности и описан је утицај особина течне мете и параметара пражњења на ове процесе. Дат је приказ могућих примена овог плазма система за третмане воде која би се затим користила у биотехнологији као и могућност коришћења плазме као напредног оксидативног процеса за пречишћавање воде.

#### 2.4.2 ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ПОСТАВКА И МЕТОДИ

Радови: [А1, А3, А5]

У другом делу је описан је коришћени уређај за добијање плазме на атмосферском притиску, апаратура, техника и поступак експерименталних мерења. Дат је опис експерименталне поставке за сваку коришћену електричну или оптичку методу понаособ. Описане су методе за карактеризацију течних узорака и анализу физичко-хемијских параметара пре и након третмана.

#### 2.4.3 ДИЈАГНОСТИКА ГАСНОГ ПРАЖЊЕЊА У ОБЛАСТИ КНЗ ФРЕКВЕНЦИЈА НА АТМОСФЕРСКОМ ПРИТИСКУ У КОНТАКТУ СА ТЕЧНОМ МЕТОМ

Радови: [А1, А2, А3, А5, ВО-1, ВО-5, ВП-3, ВП-4, ВП-5, ВП-7, ВП-9]

Треће поглавље представља почетак дела дисертације који се бави искључиво резултатима до којих је кандидаткиња дошла. Овај део се састоји из два потпоглавља. Прво потпоглавље *Електрична карактеризација стримерског пражњења* приказује резултате мерења електричних особина пражњења у контакту са течном метом при различитим параметрима у систему. Дате су струјно-напонске карактеристике пражњења за две струје мерене у систему, за различите типове радних гасова и протоке гасова, за различита међуелектродна растојања и тип течне мете. Такође, за исте услове су измерене и одговарајуће снаге предате у пражњењу. За рачунање снаге су коришћене две стандардне методе, за које су наведене предности и мане коришћења и дата су објашњења за превазилажење проблема при мерењу снаге. У оквиру другог потпоглавља, *Детекција емисије зрачења из плазме*, приказани су резултати мерења емисионих особина пражњења. Снимљени су оптички емисиони спектри зрачења из пражњења у аргону и хелијуму у контакту са водом. Приказан је утицај додавања синтетичког гаса у гасну смешу са аргоном на емисиони спектар и на температуру гаса, која је измерена помоћу ротационе температуре молекула хидроксила. Приказани су просторни профили укупне емисије зрачења из плазме и профили појединачних реактивних врста добијени коришћењем оптичких филтера. Измерен је пречник проводног канала пражњења и одређена густина струје пражњења. На крају, приказани су резултати снимања развоја и кретања филаментарног пражњења у области интеракције плазме и течности брзом камером. Одређивањем броја филамената и површине воде коју захвата пражњење, утврђен је утицај проводности течне мете на структуру пражњења.

#### 2.4.4 ПРИМЕНА ПЛАЗМА МЛАЗА СА ШИЉАСТОМ ЕЛЕКТРОДОМ У БИОТЕХНОЛОГИЈИ И ТЕХНОЛОГИЈИ ПРЕЧИШЋАВАЊА ВОДЕ

Радови: [А3, А5, ВО-1, ВО-2, ВО-3, ВО-4, ВП-1, ВП-2, ВП-6, ВП-8]

У четвртном поглављу су приказани резултати испитивања утицаја плазме на третиране течне узорке и конкретна примена ове технологије. Свака појединачна примена система обухвата једно потпоглавље које се састоји од уводног дела, описа експерименталне поставке, резултата, дискусије и кратког закључка. У оквиру дела *Третмани биљног материјала ПАВ-ом*, урађени су третмани чисте (дестиловане) воде

са циљем добијања плазмом активираних воде (ПАВ) која има измењене физичко-хемијске особине (рН, садржај реактивних врста, електричну проводност) од почетног узорка воде. Урађена су мерења ових особина пре и након третмана. Квантитативна колориметријска метода за мерење концентрације дугоживећих реактивних врста нитрата, нитрита и водоник-пероксида је прилагођена и усвојена. Испитан је утицај особина и састава ПАВ-а на оксидативни стрес изазван у калусима шаргарепе, кроз праћење значајних физиолошких и метаболичких процеса. Испитивање токсичности ПАВ-а је урађено на биљци сочивица (*Lemna minor*) како би се утврдила колика количина ПАВ-а, која се потенцијално може наћи у природним водама, може имати негативан утицај на живи свет. У овом случају направљен је искорак од лабораторијских услова ка реалним условима, тако што је за стварање ПАВ-а коришћена вода са чесме, а разблажења су прављена са речном водом узоркованом из Дунава, са подручја Београда. У другом делу овог поглавља, *Третмани загађене воде плазмом*, испитана је могућност примене ове технологије као напредног оксидативног метода у области технологија пречишћавања вода. Систем је примењен у третману једињења која се не уклањају успешно другим методама – пер- и полифлуороалкил супстанци (ПФАС) и пестицида малатиона. Пuteви разградње и продукти распада добијени су коришћењем течне хроматографије високих перформанси.

#### 2.4.5 ЗАКЉУЧАК

Пети, а уједно и последњи део даје конкретан преглед научних резултата и доприноса ове докторске дисертације, како у области основних истраживања у физици неравнотежне плазме, тако и у конкретним областима примена ове технологије. Такође, у овом делу разматрана су ограничења истраживања и предложени су неки од могућих праваца будућег истраживања.

### 3. СПИСАК ПУБЛИКАЦИЈА КАНДИДАТА

#### А. Радови у међународним часописима

Радови у међународним часописима (импакт фактор > 1)

[A1] **Olivera Jovanović**, Nevena Puač, and Nikola Škoro

*A comparison of power measurement techniques and electrical characterization of an atmospheric pressure plasma jet,*

Plasma science and technology, 24(10), 105404 (12pp), 2022, IOP Publishing Ltd

ISSN: 1009-0630, DOI: 10.1088/2058-6272/ac742b,

Категорија: **M22 (IF: 1.7)**

[A2] Amit Kumar, Nikola Škoro, Wolfgang Gernjak, **Olivera Jovanović**, Anđelija Petrović, Suzana Živković, Elisabeth Cuervo Lumbaque, Maria José Farré, and Nevena Puač  
*Degradation of diclofenac and 4-chlorobenzoic acid in aqueous solution by cold atmospheric plasma source*

Science of the Total Environment, 864, 161194 (13pp), 2023, Elsevier B.V.

ISSN: 00489697, 18791026, DOI: 10.1016/j.scitotenv.2022.161194,

Категорија: **M21a+ (IF: 8.6)**

[A3] Barbara Topolovec, **Olivera Jovanovic**, Nevena Puač, Nikola Skoro, Elisabeth Cuervo Lumbaque, and Mira Petrovic

*Plasma water treatment for PFAS: study of degradation of perfluorinated substances and their byproducts by using cold atmospheric pressure plasma jet*

Journal of Environmental Chemical Engineering, 12(3), 112979(10pp), 2024, Elsevier B.V.

ISSN: 2213-2929, 2213-3437, DOI: 10.1016/j.jece.2024.112979

Категорија: **M21a (IF: 7.6)**

[A4] Dragana Vuković, Maja Miletić, Boško Toljić, Nikola Milojević, Olivera Jovanović, Jovana Kuzmanović-Pficer, Nikola Škoro, and Nevena Puač

*Plasma-Activated Water Against Carbapenem-Resistant Klebsiella pneumoniae and Vancomycin-Resistant Enterococcus faecalis,*

Pathogens, 14(5), 410(16pp), 2025, MDPI

ISSN: 2076-0817, DOI: 10.3390/pathogens14050410

Категорија: **M22 (IF: 3.6)**

[A5] **Olivera Jovanović**, Nevena Puač, Anđelija Marković, Mikhail Gromov, Anton Nikiforov, Tomoyuki Murakami, Arian Morina, and Nikola Škoro

*Experimental study and modeling of a kHz atmospheric pressure streamer jet in contact with water: application for PAW generation and toxicity evaluation,*

Plasma Processes and Polymers, 2026, Wiley-VCH GmbH

ISSN: 1612-8869, DOI: 10.1002/ppap.70156,

Категорија: **M21 (IF: 3.2)**

Б. Монографије, уџбеници, помоћни уџбеници

В. Радови у зборницима међународних конференција

Усмено излагање

[BO-1] **Olivera Jovanović**, Nevena Puač, Radmila Sandić and Nikola Škoro

*Influence of plasma properties on reactive species in PAW*

The 23rd Symposium on Application of Plasma Processes (XXIII SAPP), February 4.

- 5. 2021., Bratislava, Slovakia, pp. 71-73

- [BO-2] **Olivera Jovanović**, Nevena Puač, Nikola Škoro  
*Plasma pin-jet for treatment of water: production of reactive species in distilled and tap water*  
 The 9th International Conference on Plasma Medicine (ICPM9), 27. June – 1. July 2022. Utrecht, The Netherlands, O2 D2A1.
- [BO-3] **Olivera Jovanović**, Nevena Puač, Anđelija Petrović, and Nikola Škoro  
*Varying the plasma-treated liquids' characteristics for applications in biomedicine*  
 COST CA20114 COST CA19110 – Cold Plasmas to fight microorganisms, viruses & toxins for medical and agricultural applications - 2nd Training School 2023, February 13. – 16. 2023., Bari, Italy, p31, P3
- [BO-4] **O. Jovanović**, N. Puač, N. Škoro  
*Argon plasma pin-type jet for water treatment and biological applications*  
 The 3rd Workshop on Plasma Applications for Smart and Sustainable Agriculture, May 14. – 16. 2023, Gozd Martuljek, Slovenia, p 29 (ISBN: 978-961-94716-2-3)
- [BO-5] **O. Jovanović**, N. Puač, N. Škoro  
*Liquid Treatments by Atmospheric Pressure Plasma Pin-Jet*  
 International Summer School on Vacuum, Electron and Ion Technologies (VEIT2023), September 18. – 22, 2023, Sozopol, Bulgaria, p 57, OP-7 (ISBN: 978-954-580-397-0)

#### Постер презентација

- [BII-1] **Olivera Jovanović**, Nikola Škoro, Nevena Puač, Zoran Lj. Petrović  
*Plasma Decontamination of Water Polluted by Pesticides for Application in Agriculture*  
 The 29th Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases (SPIG 2018), 28. Aug - 01. Sep 2018., Belgrade, Serbia, pp. 242 – 245
- [BII-2] **Olivera Jovanović**, Nikola Škoro, Nevena Puač, Zoran Lj. Petrović  
*Production of reactive species in pure and polluted water treated by atmospheric pressure plasma*  
 The 8th Central European Symposium on Plasma Chemistry (CESPC-8), May 26. - 30. 2019., Gozd Martuljek, Slovenia, pp. 70
- [BII-3] **Olivera Jovanović**, Nevena Puač and Nikola Škoro  
*The effects of plasma discharge regime on production of reactive species in water*  
 ISPlasma2021/IC-PLANT2021, March 7-11 2021, virtual symposium, 08P-34.
- [BII-4] **O. Jovanović**, N. Puač, A. Petrović, M. Gromov, A. Nikiforov, N. Škoro  
*Investigation of an atmospheric pressure pin-type plasma jet for water treatment - optical diagnostics and temperature measurements*  
 The 2nd workshop on Plasma Applications for Smart and Sustainable Agriculture (COST Action CA19110), 4. September – 9. September 2022., Vysoké Tatry, Slovakia, Comenius University in Bratislava, 119.

- [BII-5] **O. Jovanović**, N. Puač and N. Škoro  
*The influence of non-thermal Ar plasma jet on physicochemical properties of treated liquid*  
International Conference on Phenomena in Ionized Gases XXXV edition (ICPIG XXXV), July 9. - 14. 2023, Egmond aan Zee, The Netherlands, p 203, P2-40
- [BII-6] **Olivera Jovanović**, Arian Morina, Nikola Škoro and Nevena Puač  
*Investigation of toxicity effects of Plasma Activated Water on a water model plant Lemna Minor*  
10th International Conference on Plasma Medicine (ICPM10), September 8-13, 2024, Portorož, Slovenia, Thu-P-33
- [BII-7] **O. Jovanovic**, F. Krcma, L. Dostal, N. Puac, N. Skoro  
*Time evolution of emission profiles and spatial structure of a plasma jet streamer discharge in contact with liquid*  
26th Europhysics Conference on Atomic and Molecular Physics of Ionized Gases (ESCAMPIG 2024), July 9- 13, 2024, Brno, Czech Republic, P2-T5-22
- [BII-8 ] **O. Jovanović**, N. Puač, N. Škoro  
*Scalability and Tailoring Reactive Species in Plasma-Activated Water Treatment Systems*  
4th Workshop on Plasma Applications for Smart and Sustainable Agriculture, May 20-22, 2024, Belgrade, Serbia, P13
- [BII-9] **Olivera Jovanović**, Nevena Puač, Nikola Škoro  
*Influence of air admixture in an Ar pin-jet on water treatment*  
The International Conference on Phenomena in Ionized Gases 36th Edition, ICPIG 2025, July 20-25, 2025, Aix-en-Provence, France, p. 161, M- 58

Г. Радови у зборницима домаћих конференција

Д. Радови у домаћим часописима

#### 4. ЦИТАТИ

[A1] Olivera Jovanović *et al.*, *Plasma science and technology*, 24(10), 105404 (12pp), 2022, DOI: 10.1088/2058-6272/ac742b

1. Das, S., Mohapatra, S., Kar, S., Bhatt, S., & Pundir, S. (2022). *Biointerphases*, 18(6), 061003. DOI: 10.1116/6.0003042
2. Bai, F., Ran, Y., Zhai, S., & Xia, Y. (2023). *International Archives of Allergy and Immunology*, 184(12). DOI: 10.1159/000531967
3. Hernández Rodríguez, C., Pérez Bueno, J. D. J., Maldonado Pérez, A. X., Ruiz Flores, M., & Oza, G. (2023). *RSC Advances*, 13(16). DOI: 10.1039/d3ra00932g
4. T. P. R., & Kar, S. (2023). *Scientific Reports*, 13(1), 10665. DOI: 10.1038/s41598-023-37805-7
5. Das, S., Mishra, B., Mohapatra, S., Tripathi, B. P., Kar, S., & Bhatt, S. (2024). *Physica Scripta*, 99(2), 025601. DOI: 10.1088/1402-4896/ad1869
6. Das, S., Mohapatra, S., & Kar, S. (2024). *Journal of Applied Microbiology*, 135(9), lxae238. DOI: 10.1093/jambio/lxae238
7. He, C., Wu, Y., Deng, E., Zhou, Y., Zhang, Z., & Ding, L. (2024). *Polymer (Korea)*, 48(1). DOI: 10.7317/pk.2024.48.1.101
8. Topolovec, B., Jovanovic, O., Puac, N., Skoro, N., Lumbaqué, E. C., & Petrovic, M. (2024). *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 12(3), 112979. DOI: 10.1016/j.jece.2024.112979
9. Zhong, L., Zhou, J., Liu, X., Fu, Y., Ye, Z., & Zhao, S. (2024). *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 12(5), 113292. DOI: 10.1016/j.jece.2024.113292
10. Gillies, R., McKay, K., Asku, K., Srivastava, V., Kesaria, M., & Sandall, I. (2025). *Plasma Physics and Controlled Fusion*, 67(2), 025012. DOI: 10.1088/1361-6587/ada1fa
11. Iqbal, Z., Amsalu, K., Mumtaz, S., Rana, J. N., Javed, R., Din, Q. U., & Choi, E. H. (2025). *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 13(5), 117644. DOI: 10.1016/j.jece.2025.117644
12. Puač, N., & Škoro, N. (2025). *Plasma Processes and Polymers*, 22(1), 2400208. DOI: 10.1002/ppap.202400208
13. Vuković, D., Miletić, M., Toljić, B., Milojević, N., Jovanović, O., Kuzmanović Pfićer, J., Škoro, N., & Puač, N. (2025). *Pathogens*, 14(5), 410. DOI: 10.3390/pathogens14050410

[A2] Amit Kumar *et al.*, *Science of the Total Environment*, 864, 161194 (13pp), 2023, DOI: 10.1016/j.scitotenv.2022.161194

1. Dupont, V., Ognier, S., Morand, G., Ollivier, C., Fensterbank, L., & Tatoulian, M. (2023). *Chemistry – A European Journal*, 29(56), e202301666. DOI: 10.1002/chem.202301666
2. Navaneetha Pandiyaraj, K., Vasu, D., Raji, A., Ghobeira, R., Saadat Esbah Tabaei, P., De Geyter, N., Morent, R., Ramkumar, M. C., Pichumani, M., & Deshmukh, R. R. (2023). *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 122. DOI: 10.1016/j.jiec.2023.02.020
3. Xu, S., Guo, X., Wang, J., Guo, Y., & Shi, J. (2023). *Science of the Total Environment*, 896, 165329. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.165329
4. Xu, Z., Chen, X., Jin, X., Hu, S., Lan, Y., Xi, W., Han, W., & Cheng, C. (2023). *Chemical Engineering Journal*, 473, 144755. DOI: 10.1016/j.cej.2023.144755
5. Balkhi, S. A. A., Allabakshi, S. M., Srikar, P. S. N. S. R., Gomosta, S., Gangwar, R. K., & Maliyekkal, S. M. (2024). *Journal of Water Process Engineering*, 60, 105186. DOI: 10.1016/j.jwpe.2024.105186
6. Dzimitrowicz, A., Terefinko, D., Bielawska-Pohl, A., Motyka-Pomagruk, A., Jamroz, P., Cyganowski, P., Lenard, K., Pohl, P., Klimczak, A., & Caban, M. (2024). *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 12(1), 111598. DOI: 10.1016/j.jece.2023.111598
7. Guo, Y., Guo, X., Xu, S., & Shi, J. (2024). *Journal of Physics D: Applied Physics*, 57(24), 245206. DOI: 10.1088/1361-6463/ad33f6
8. Handoko, B., Iqbal, R., & Notodarmojo, S. (2024). *Results in Engineering*, 23, 102597. DOI: 10.1016/j.rineng.2024.102597
9. He, J., Peng, B., Yu, G., Wang, R., Jiang, N., Li, J., & Wu, Y. (2024). *High Voltage*, 9(2). DOI: 10.1049/hve2.12401
10. Kanteraki, A., Isari, E. A., Grilla, E., Giotis, K., Kalavrouziotis, I., & Svarnas, P. (2024). *Plasma*, 7(3). DOI: 10.3390/plasma7030038
11. Ma, R., Fan, Y., Yang, X., Liu, C., Wan, J., Xu, C., Wang, R., Feng, J., & Jiao, Z. (2024). *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 280, 116547. DOI: 10.1016/j.ecoenv.2024.116547
12. Reema, R., Bedmutha, T., Kakati, N., Rayala, V. V. S. P. K., Radhakrishnanand, P., Juliya Devi, C., Thakur, D., & Sankaranarayanan, K. (2024). *ACS Omega*, 9(49). DOI: 10.1021/acsomega.4c04302
13. Savić, S. D., Kovačević, V. V., Stanković, D. M., Sretenović, G. B., Vasović, T. D., Vlahović, F. Ž., Dojčinović, B. P., Obradović, B. M., Kuraica, M. M., Manojlović, D. D., & Roglić, G. M. (2024). *Chemical Engineering Journal*, 497, 154685. DOI: 10.1016/j.cej.2024.154685
14. Saedi, Z., Kuddushi, M., Gao, Y., Panchal, D., Zeng, B., Esfandiar Pour, S., Shi, H., & Zhang, X. (2024). *Sustainable Materials and Technologies*, 40, e00887. DOI: 10.1016/j.susmat.2024.e00887
15. Sutjitjoon, P., Nupangtha, W., Saidarasamoot, K., Locharoenrat, K., & Lekchaum, S. (2024). *Journal of Environmental Science and Health Part A*, 59(14). DOI: 10.1080/10934529.2025.2463768
16. Wypart-Pawul, A., Neczaj, E., Grosser, A., & Grobelak, A. (2024). *Desalination and Water Treatment*, 320, 100600. DOI: 10.1016/j.dwt.2024.100600

17. Zupanc, M., Primc, G., Dular, M., Petkovšek, M., Roškar, R., Zaplotnik, R., & Trontelj, J. (2024). *Ultrasonics Sonochemistry*, *111*, 107110. DOI: 10.1016/j.ultsonch.2024.107110
18. Huang, J., Luo, Q., Liu, F., Xiao, Y., Wang, X., Li, M., Tan, M., & Chen, W. (2025). *Journal of Physics D: Applied Physics*, *58*(4), 045204. DOI: 10.1088/1361-6463/ad8bd2
19. Kumar, A., Saini, V. K., Huacalco-Aguilar, Y., Reinecke, S. F., & Hampel, U. (2025). *Journal of Environmental Chemical Engineering*, *13*(4), 117263. DOI: 10.1016/j.jece.2025.117263
20. Kumar, A., Huacalco-Aguilar, Y., Schäfer, J., Meier, M., Ding, W., Reinecke, S. F., & Hampel, U. (2025). *Separation and Purification Technology*, *378*, 134558. DOI: 10.1016/j.seppur.2025.134558
21. Lenard, K., Chawla, Y., Caban, M., Terefinko, D., Motyka-Pomagruk, A., Pohl, P., Cyganowski, P., Jamroz, P., & Dzimitrowicz, A. (2025). *Journal of Water Process Engineering*, *72*, 107477. DOI: 10.1016/j.jwpe.2025.107477
22. Li, S., Huang, B., Gao, Y., Dong, Y., Wang, Q., Zhang, L., Zhang, C., Yu, J., & Yang, M. (2025). *Water Research*, *287*, 124452. DOI: 10.1016/j.watres.2025.124452
23. Muñoz, E. C., Tseberlidis, G., Husien, A. H., Binetti, S., & Gosetti, F. (2025). *Environmental Science and Pollution Research*, *32*(21). DOI: 10.1007/s11356-025-36466-5
24. Puač, N., & Škoro, N. (2025). *Plasma Processes and Polymers*, *22*(1), 2400208. DOI: 10.1002/ppap.202400208
25. Vo, D. T., Dinh, N. T., Le, T. H. T., Nguyen, D. T., Phan, L. T., Do, H. T., Mok, Y. S., & Nguyen, D. B. (2025). *RSC Advances*, *15*(19). DOI: 10.1039/d5ra01066g
26. Vuković, D., Miletić, M., Toljić, B., Milojević, N., Jovanović, O., Kuzmanović Pfićer, J., Škoro, N., & Puač, N. (2025). *Pathogens*, *14*(5), 410. DOI: 10.3390/pathogens14050410
27. Wang, J., He, W., Yang, S., Geng, W., Ren, R., & Xiong, X. (2025). *Cailiao Yanjiu Xuebao / Chinese Journal of Materials Research*, *39*(3). DOI: 10.11901/1005.3093.2024.310
28. Wang, Y., Song, J., Zhu, R., Peng, M., Long, J., & Bao, T. (2025). *Journal of Environmental Chemical Engineering*, *13*(3), 116150. DOI: 10.1016/j.jece.2025.116150
29. Verdini, F., Desogus, N., Kamler, A. V., Mikhalev, E., Cosenza, B., Concari, S., Calcio Gaudino, E., & Cravotto, G. (2026). *ChemSusChem*, *19*(3), e202502393. DOI: 10.1002/cssc.202502393

[A3] Barbara Topolovec et al., *Journal of Environmental Chemical Engineering*, *12*(3), 112979(10pp), 2024, DOI: 10.1016/j.jece.2024.112979

1. Mohd Jais, F., Ibrahim, M. S. I., El-Shafie, A., Choong, C. E., Kim, M., Yoon, Y., & Jang, M. (2024). *Journal of Water Process Engineering*, *64*, 105625. DOI: 10.1016/j.jwpe.2024.105625
2. Sharma, N., Rasheed, A., Zargar, N., & Das, S. (2024). *Journal of Environmental Chemical Engineering*, *12*(6), 114863. DOI: 10.1016/j.jece.2024.114863

3. Shaban, M., Merkert, N., van Duin, A. C. T., van Duin, D., & Weber, A. P. (2024). *Environmental Science & Technology*, 58(36), 16087–16099. DOI: 10.1021/acs.est.4c04894
4. Abeyasinghe, H., Ma, X., & Tsige, M. (2025). *Chemosphere*, 377, 144323. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2025.144323
5. Alsadik, A., Akintunde, O. O., Habibi, H. R., & Achari, G. (2025). *Environmental Systems Research*, 14(1), 18. DOI: 10.1186/s40068-025-00411-9
6. Asgari Lajayer, B., Sethi, D., Singh, S., Abdoli, S., Shu, W., & Price, G. W. (2025). *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*, 263(1), 21. DOI: 10.1007/s44169-025-00095-3
7. Azhagu, U., Muniyappan, D., & Ramanathan, A. (2025). *Journal of Renewable and Sustainable Energy*, 17(3), 032701. DOI: 10.1063/5.0250350
8. Chen, J., Samaei, S. H.-A., Zhang, L., Zhang, Y., Basu, O., Yang, Y., & Xue, J. (2025). *Journal of Hazardous Materials Advances*, 20, 100920. DOI: 10.1016/j.hazadv.2025.100920
9. Chen, J.-X., Song, J.-W., Gao, N.-Y., Gao, Y.-Q., & Hu, Y.-X. (2025). *Chemical Engineering Journal*, 526, 171560. DOI: 10.1016/j.cej.2025.171560
10. Farina, I., Scotto di Uccio, A., Moretti, A., & Colangelo, F. (2026). *Reviews in Environmental Science and Biotechnology*, 25(1), 15. DOI: 10.1007/s11157-026-09766-6
11. Ganzallo, F. J., Babalola, S. O., Holsen, T., & Thagard, S. M. (2026). *Chemical Engineering Journal*, 531, 174175. DOI: 10.1016/j.cej.2026.174175
12. Gokhale, D., Cerrón-Calle, G. A., Kim-Fu, M. L., Flores, K., Román Santiago, A., Tsai, S.-W., Aga, D. S., Aich, N., Diallo, M. S., Doudrick, K., Hanigan, D., Hernández Sánchez, R., Howarter, J., Jiang, J., Jones, G. D., Lee, L. S., Liu, H., Manz, K. E., McKenzie, E. R., Padhye, L. P., Sankaran, R. M., Shepard, S. M., Strathmann, T. J., Venkatesan, A. K., Wong, M. S., Leet, R., Speed, D., Field, J. A., Westerhoff, P., & Su, X. (2026). *Environmental Science & Technology*, 60(3), 2259–2276. DOI: 10.1021/acs.est.5c10109
13. Gulver, I., Mutlu-Salmanli, O., & Koyuncu, I. (2026). *Reviews in Environmental Science and Biotechnology*, 25(1), 8. DOI: 10.1007/s11157-025-09760-4
14. Hamza, M., Ayinla, R. T., Elsayed, I., & Hassan, E. B. (2025). *Environments*, 12(9), 330. DOI: 10.3390/environments12090330
15. He, Y., Chai, Y., Jiao, Z., Li, H., Gu, Z., Tian, J., Wang, W., & Chi, X. (2025). *Matter*, 8(9), 102246. DOI: 10.1016/j.matt.2025.102246
16. Jenks, L. R., Bulusu, R. K. M., Gallan, R., Wandell, R., Tang, Y., & Locke, B. R. (2025). *Plasma Processes and Polymers*, 22(1), 2400219. DOI: 10.1002/ppap.202400219
17. Jeyabalan, S. S., Mainali, B., & Kumar, M. (2025). *Journal of Water Process Engineering*, 79, 108970. DOI: 10.1016/j.jwpe.2025.108970
18. Kumar, A., Saini, V. K., Huacalco-Aguilar, Y., Reinecke, S. F., & Hampel, U. (2025). *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 13(4), 117263. DOI: 10.1016/j.jece.2025.117263
19. Shafi Kuttiyathil, M., Ali, L., & Altarawneh, M. (2025). *Chemical Record*, 25(6), e202500022. DOI: 10.1002/tcr.202500022
20. Moreira, A. J., Marques, G. N., Araújo, K. C. D., Moraes, A. S. D., Mascaro, L. H., & Pereira, E. C. (2025). *Catalysts*, 15(7), 643. DOI: 10.3390/catal15070643
21. Lacalamita, D., Mongioví, C., Crini, G., & Morin-Crini, N. (2025). *Environmental Chemistry Letters*, 23(6), 1713–1743. DOI: 10.1007/s10311-025-01868-x

22. Li, D.-E., & Lin, C.-H. (2025). *Applied Physics Letters*, 127(7), 74104. DOI: 10.1063/5.0284945
23. Méndez, J. A. C., Bueno, J. D. J. P., Vong, Y. M., García, N. L. Á., Rodríguez, D. M., Quiroz, J. T. P., Miguel, A. L., & López, C. M. (2025). *Surfaces and Interfaces*, 76, 107869. DOI: 10.1016/j.surfin.2025.107869
24. Mededovic Thagard, S. (2025). *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 53, 101023. DOI: 10.1016/j.cogsc.2025.101023
25. Morenas, B., Saqib, S., Mukhtar, A., Stromberg, J., & Wu, S. (2025). *Energies*, 18(21), 5692. DOI: 10.3390/en18215692
26. Prasetya, K. D., You, S.-J., Ni'am, A. C., & Wang, Y.-F. (2025). *Journal of Hazardous Materials*, 495, 138969. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2025.138969
27. Ray, P., Castillo, A. R., Kolel-Veetil, M., & Kalidindi, S. R. (2026). *Advanced Science*. DOI: 10.1002/advs.202523817
28. Sabba, F., Kassar, C., Zeng, T., Mallick, S. P., Downing, L., & McNamara, P. (2025). *Journal of Hazardous Materials*, 481, 136685. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2024.136685
29. Saedi, Z., Panchal, D., Lu, Q., Kuddushi, M., Pour, S. E., & Zhang, X. (2025). *Sustainable Materials and Technologies*, 44, e01300. DOI: 10.1016/j.susmat.2025.e01300
30. Tabu, B., Kong, P., Henderson, J., & Davis, B. (2025). *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 13(6), 120238. DOI: 10.1016/j.jece.2025.120238
31. Taas, K. B., Karim, A., & Mumtaz, S. (2025). *Sensors and Actuators A: Physical*, 396, 117144. DOI: 10.1016/j.sna.2025.117144
32. Tshangana, C. S., Nhlengethwa, S. T., Glass, S., Denison, S., Kuvarega, A. T., Nkambule, T. T. I., Mamba, B. B., Alvarez, P. J. J., & Muleja, A. A. (2025). *npj Clean Water*, 8(1), 41. DOI: 10.1038/s41545-025-00457-3
33. Valchev, D., Ribarova, I., Blumenthal, E., & Sgroi, M. (2025). *Results in Engineering*, 27, 106081. DOI: 10.1016/j.rineng.2025.106081
34. Vanlalthmingmawia, C., Ha, J.-H., & Yang, J.-K. (2025). *Applied Chemistry for Engineering*, 36(3), 260–275. DOI: 10.14478/ace.2025.1038
35. Wang, F., Wang, M., Xu, L., Qian, J., Zou, B., Huo, S., Guan, G., & Cui, K. (2025). *Catalysts*, 15(7), 678. DOI: 10.3390/catal15070678
36. Yang, H., Liang, Y., Tian, S., Li, X., & Liu, Y. (2025). *Atmosphere*, 16(9), 1070. DOI: 10.3390/atmos16091070
37. Yang, H., & Liu, J. (2025). *Biotechnology Letters*, 47(3), 48. DOI: 10.1007/s10529-025-03593-5
38. Yoshida, E. (2025). *Polymers*, 17(12), 1688. DOI: 10.3390/polym17121688
39. Aggelopoulos, C. A. (2026). *Separation and Purification Technology*, 380, 135535. DOI: 10.1016/j.seppur.2025.135535
40. Ifte, M. R. I., Ahmed, M. K., Hossain, M. K., Rahman, M. R., Rahman, I., & Chowdhury, F. I. (2026). *Journal of Water Process Engineering*, 81, 109329. DOI: 10.1016/j.jwpe.2025.109329
41. Li, D.-E., Sato, T., & Lin, C.-H. (2026). *Journal of Applied Physics*, 139(2), 023302. DOI: 10.1063/5.0302337
42. Li, W., Nguyen, N. H., Zhou, R., Truong, V. K., Cullen, P. J., & Vasilev, K. (2026). *npj Clean Water*, 9(1), 16. DOI: 10.1038/s41545-025-00548-1
43. Liu, Y., Wang, B., Guo, J., Sun, H., Zhang, Y., Wang, G., Yang, X., & Duan, J. (2026). *Journal of Environmental Management*, 399, 128630. DOI: 10.1016/j.jenvman.2026.128630
44. Pequeno, J., Antunes, J., Kržišnik, D., Koritnik, T., Dahle, S., & Gonçalves, J. (2026). *Water Research X*, 30, 100453. DOI: 10.1016/j.wroa.2025.100453

45. Xinxiang, Z., Hai, Y., Wenzheng, G., Manyi, Z., Zhengzheng, L., Li, H., Weidong, L., Aldaghfag, S. A., Abdivakhidov, K., Siddikov, R., & Haggam, R. A. (2026). *Separation and Purification Technology*, 391, 137073. DOI: 10.1016/j.seppur.2026.137073
46. Zhang, H., Liu, P., Duru, C. I., Moharrery, T., Kang, D., & Sherchan, S. P. (2026). *Science of the Total Environment*, 1015, 181367. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2026.181367
47. Ray, P., Castillo, A. R., Kolel-Veetil, M., & Kalidindi, S. R. (2026). *Advanced Science*. DOI: 10.1002/advs.202523817

[A4] Dragana Vuković *et al.*, *Pathogens*, 14(5), 410(16pp), 2025, DOI: 10.3390/pathogens14050410

1. Heisterberg, L. H., Biber, U., Neugebauer, A., Liese, J., Thompson, C. C., Enderle, M., & Grashorn, S. (2026).. *Frontiers in Microbiology*, 17, Article 1771100. DOI: 10.3389/fmicb.2026.1771100
2. Wang, Y., Li, J., Chen, X., Zhang, H., & Zhao, L. (2025). *Pharmaceuticals*, 18(7), 1038. DOI: 10.3390/ph18071038
3. Zhang, Q., Liu, Y., Chen, R., & Huang, Z. (2025). *Journal of Inorganic Biochemistry*, 235, 113024. DOI: 10.1016/j.jinorgbio.2025.113024
4. Ding, R., Song, J., Huang, X., Tan, L., Rao, X., & Yang, Y. (2025). *Microbial Biotechnology*. Advance online publication. DOI: 10.1111/1751-7915.70219

## 5. ПРОВЕРА ОРИГИНАЛНОСТИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

На основу Правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду и налаза у извештају из програма iThenticate којим је извршена провера оригиналности докторске дисертације „Плазма млаз са шиљастом електродом – карактеризација и примене у третманима течних узорака”, аутора Оливере Јовановић, утврђено је да подударање текста износи 6%. Овај степен подударности последица је цитата, личних имена и библиографских података о коришћеној литератури, тзв. општих места и података, што је у складу са чланом 9. Правилника.

## ЗАКЉУЧАК

Узимајући у обзир актуелност и значај теме и резултата презентованих у дисертацији, комисија закључује да дисертација кандидаткиње Оливере Јовановић представља оригиналан допринос физици неравнотежних пражњења на атмосферском притиску. Резултати из ове докторске дисертације су публиковани у врхунским међународним часописима и приказани на многим међународним конференцијама. Комисија је закључила да докторска дисертација кандидаткиње **Оливере Јовановић** под насловом **„ПЛАЗМА МЛАЗ СА ШИЉАСТОМ ЕЛЕКТРОДОМ – КАРАКТЕРИЗАЦИЈА И ПРИМЕНЕ У ТРЕТМАНИМА ТЕЧНИХ УЗОРАКА”** задовољава све прописане услове за одобравање одбране тезе. **Стога, предлагемо Наставно-научном већу Физичког факултета Универзитета у Београду да одобри њену јавну одбрану.**

Београд, \_\_\_\_\_

Чланови комисије,

\_\_\_\_\_  
др Братислав Обрадовић  
Редовни професор, Физички факултет Универзитета у Београду

\_\_\_\_\_  
др Горан Сретеновић  
Научни саветник, Физички факултет Универзитета у Београду

\_\_\_\_\_  
др Невена Пуач  
Научна саветница, Институт за физику у Београду,  
Институт од националног значаја за Републику Србију