

**Dr. sci. Jasna Huremović**, redovna profesorica Univerziteta u Sarajevu - Prirodno-matematički fakultet, doktor hemijskih nauka, uža naučna oblast: Analitička hemija, **predsjednica**

**Dr. sci. Amra Odošahić**, redovna profesorica Tehnološkog fakulteta Univerziteta u Tuzli, doktor tehničkih nauka, uža naučna oblast: Fizikalna hemija i elektrohemija, **član**

**Dr. sci. Husejin Keran**, redovni profesor Tehnološkog fakulteta Univerziteta u Tuzli, doktor tehničkih nauka, uža naučna oblast: Fizikalna hemija i elektrohemija, **član**

**VIJEĆU  
PRIRODNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA  
UNIVERZITETA U SARAJEVU**

**Predmet: *Izbor REDOVNOG PROFESORA za oblast RADIOHEMIJA na Odsjeku za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu – 1 izvršilac sa punim radnim vremenom***

Na osnovu člana 106. Zakona o visokom obrazovanju (Službene novine Kantona Sarajevo, broj: 33/17), člana 104. Statuta Univerziteta u Sarajevu, prijedloga Vijeća Odsjeka za hemiju od 02.02.2022. godine, Odluke Vijeća Univerziteta u Sarajevu - Prirodno-matematički fakultet sa elektronske 32. Sjednice, održane 04.02.2022. godine, Odluke Senata Univerziteta, broj 01-2-26/22 od 23.02.2021. i Rješenjem broj 01/06-231/6-2022 od 23.02.2022. godine, imenovani smo u Komisiju za pripremanje prijedloga za izbor **NASTAVNIKA u zvanju REDOVNOG PROFESORA** za oblast **Radiohemija** na Odsjeku za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu – 1 izvršilac sa punim radnim vremenom.

Na osnovu uvida u dostavljenu dokumentaciju podnosimo sljedeći

**I Z V J E Š T A J**

Na raspisani Konkurs/Natječaj objavljen 13.01.2022. godine, u dnevnom listu „Dnevni Avaz“, web stranici Fakulteta i web stranici Univerziteta u Sarajevu, za izbor **REDOVNOG PROFESORA** za oblast: **Radiohemija** na Odsjeku za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu – 1 izvršilac, prijavio se jedan kandidat:

1. Dr. sci. Mirza Nuhanović, vanredni profesor

1. Imenovana je u svojoj prijavi navela da se prijavljuje za izbor **NASTAVNIKA** u zvanje **REDOVNI PROFESOR**. Stručna služba za prijem pristiglih prijava dostavila nam je Potvrdu broj 02/01-191/2-2022 od 01.02.2022. godine kojom potvrđuje da je prijava dr. Mirze Nuhanović blagovremena i uredna u skladu sa uslovima utvrđenim Konkursom.

Uz prijavu na Konkurs, prof. dr Mirza Nuhanović priložila je sljedeće dokumente:

- Izvod iz matične knjige rođenih, ovjerena kopija
- Uvjerenje o državljanstvu, ovjerena kopija
- Ovjerenu kopiju diplome, *doktor prirodnih nauka iz područja hemije*
- Ovjerenu kopiju diplome, *magistar hemijskih nauka*
- Ovjerenu kopiju diplome, *profesor hemije*
- *Ovjerenu kopiju o nostrifikaciji diplome o sticanju visoke stručne spreme, profesor hemije*
- Ovjerenu kopiju odluke o izboru u zvanje vanrednog profesora za oblasti *Radiohemija i Biotehnologija*
- Biografiju
- Bibliografiju
- Priloge biografiji i bibliografiji (potvrde o učešću na međunarodnim naučnim i stručnim skupovima; potvrde o učešću na seminarima i skupovima edukacije; radove u časopisima; radove na naučnim i stručnim skupovima; dokaze o učešću u projektima, mentorstvima i ostale relevantne dokumente)
- Biografiju i bibliografiju u elektronskoj verziji (CD)

## 1 BIOGRAFSKI PODACI

### 1.1 Datum rođenja

19.11.1971. godina

### 1.2 Tok školovanja

1989-1995

1989 godine upisala studij hemije na Prirodno-matematičkom fakultetu u Sarajevu, smjer nastavnički. 1995. godine diplomirala na Odsjeku za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta u Prištini i stekla zvanje **profesor hemije**.

Diplomski rad: "*Nova kinetička homogeno-katalitička metoda određivanja tragova La(III) u rastvoru*". Mentor: doc. dr Ranko Simonović.

2002

**Magistar hemijskih nauka**, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu. Magistarski rad pod nazivom: "*Ispitivanje interakcija LAS, LES i APG tenzida u originalnoj tečnoj formulaciji (3D) fabrike deterdženata DITA-Tuzla*" rađen na Katedri za organsku hemiju, Odsjeka za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta u Tuzli i fabrici deterdženata „DITA“ u Tuzli, pod mentorstvom prof. dr Mubere Kekić i prof. dr Bože Banjanina.

2010

**Doktor prirodnih nauka iz područja hemije**, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Tuzli. Doktorska disertacija pod naslovom: "*Sinteza nekih derivata 1,4-dihidropiridina i definiranje njihovih morfoloških karakteristika*" je rađena u kompaniji „Bosnalijek d.d.“ u Sarajevu, pod mentorstvom prof. dr Joze Budimira.

### 1.3 Poznavanje stranih jezika

- Engleski jezik – razumijevanje: B2; govor: B2; pisanje: B2
- Ruski jezik – razumijevanje A1; govor: A1; pisanje: A1

## 1.4 Radno iskustvo

2016– trenutno

**Vanredni profesor** u Kabinetu za radiohemiju i Kabinetu za hemijsku tehnologiju Odsjeka za hemiju, Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, za oblasti Radiohemija i Biotehnologija.

2011-2016

**Docent** u Kabinetu za radiohemiju i Kabinetu za hemijsku tehnologiju Odsjeka za hemiju, Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, za oblasti Radiohemija i Biotehnologija.

2011

**Docent** za oblast Farmaceutske tehnologije (Farmaceutska tehnologija I i II), Zdrastveni fakultet, Univerzitet u Travniku

2009-2011

**Stručni saradnik za evaluaciju i verifikaciju dokumentacija za aktivne farmaceutske supstance**, Sektor Razvoj i Registracija, Bosnalijek d.d., Sarajevo

2004-2009

**Rukovodilac Odjeljenja za sinteze**, Sektor Razvoj, Bosnalijek d.d., Sarajevo

2003-2004

**Viši asistent - spoljni saradnik** na Katedri za analitičku hemiju, Odsjeka za hemiju, Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu na predmetu Analitička hemija II

2002-2004

**Viši asistent** na Katedri za organsku hemiju, Odsjeka za hemiju, Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Tuzli, za oblast Organska hemija

1996-2002

**Asistent** na Odsjeku za hemiju i biologiju, Filozofskog fakulteta Univerziteta u Tuzli za oblasti: Organska hemija, Anorgansku hemija, Metodika nastave hemije

## 1.5 Ostale aktivnosti

- Član Upravnog odbora Društva kemičara i tehnologa Kantona Sarajevo
- Učešće u organizaciji manifestacije Otvoreni dani hemije na Odsjeku za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Sarajevo (2011, 2012)
- Šef Kabineta za radiohemiju, Odsjeka za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, 2011- trenutno
- Šef Kabineta za hemijsku tehnologiju, Odsjeka za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, 2022-
- Učešće u Naučnom odboru Kongresa kemičara i tehnologa Bosne i Hercegovine sa međunarodnim učešćem, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu (2014, 2018)
- Član ocjenjivačke Komisije za ocjenjivanje F-H uslova za rad laboratorija - Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva (2017- trenutno)

## **1.6 Učešće na naučnim i stručnim skupovima i seminarima edukacije**

2021

International research workshop, Effective researcher and pedagogic stratification in academics, Faculty of Science, Sarajevo (14.12.)

2021

IAEA - Argonne National Laboratory USA - EVT2101954, World training course "Training course on the theory and practical application of RESRAD-BIOTA, RESRAD-ONSITE and RESRAD-OFFSITE for the determination of dose, risk and authorized limits at radioactively contaminated sites", virtual event (25.10–5.11.)

2021

IAEA TCEU Webinar Session - NUTEC Plastics: Nuclear technology for controlling plastic pollution, roundtable for Europe and Central Asia, Beč, Austrija (7.10.)

2021

ALMERA Webinar Session 3 on "Efficiency calibration of HPGe detectors", Beč, Austrija (5.5.)

2021

Federalno ministarstvo obrazovanja i nauke, 8. dan prirodnih nauka u FBiH „Suvremeni tokovi u prirodnim znanostima“, „Virusne zarazne bolesti“, Mostar, (14.12.)

2020

Federalno ministarstvo obrazovanja i nauke, 7. dan prirodnih nauka u FBiH, „Online nastava u multikulturalnoj sredini za vrijeme pandemije“; „COVID 19“; „Radioaktivni otpad i njegovo zbrinjavanje“, voditelj ispred Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo, (11.12.)

2019

IAEA TC project - RER7009, Regional training course on advances of fast neutron activation analysis and gamma spectroscopy in environmental applications, Ruđer Bošković Institut, Zagreb, Hrvatska (4-8.11.)

2019

IAEA TC project - RER7009, Regional training course on recent advances in XRF measurements in marine sediments, Seibersdorf, Austrija (24-28.6.)

2019

Federalno ministarstvo obrazovanja i nauke, 6. dan prirodnih nauka u FBiH, „Zdravlje tla“, voditelj ispred Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, Tuzla (23.12.)

2018

Federalno ministarstvo obrazovanja i nauke, 5. dan prirodnih nauka u FBiH, „Voda i život“, voditelj ispred Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, Čapljina (28.9.)

2017

Federalno ministarstvo obrazovanja i nauke, 4. dan prirodnih nauka u FBiH, „Potencijali obnovljivih izvora energije u BiH“, voditelj ispred Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo (07.11.)

2016

RRI Tools, Centre for the promotion of science, Training in responsible research and innovation, Sarajevo (17.11.)

2016

Federalno ministarstvo obrazovanja i nauke, 3. dan prirodnih nauka u FBiH, „Razvoj organske hemije u BiH od Ružičkinih dana do danas“, voditelj ispred Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, Tuzla (18.11.)

2015

Federalno ministarstvo obrazovanja i nauke, 2. dan prirodnih nauka u FBiH, „Zaštita voda u karstu“, voditelj ispred Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, Mostar (15.-16.10.)

2014

Federalno ministarstvo obrazovanja i nauke, 1. dan prirodnih nauka u FBiH, „Ispitivanje potencijalno kontaminiranih područja u FBiH“, voditelj ispred Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo (14.11.)

## 2 RADOVI KANDIDATA

### 2.1 Originalni naučni radovi

#### do izbora u prethodno zvanje

1. **Nuhanović, M.**, Pehlić, E., Čisija, V., Gutić, S. (2016) Effect of ultrasound on biodiesel synthesis from plant oil, *Bulletin of the Chemists and Technologists of Bosnia and Herzegovina*, 46, 13-18. (Chemical Abstracts Service, EBSCO Host)

2. Mutap, A., Huremović, J., **Nuhanović, M.** (2016) Analysis of some metals in human hair by the AAS method, *Bulletin of the Chemists and Technologists of Bosnia and Herzegovina*, 46, 19-26. (Chemical Abstracts Service, EBSCO Host)

3. Huremović, M., Srabović, M., Pehlić, E., Salihović, M., **Nuhanović, M.**, Huseinović, E., Taletović, A. (2016) Solubilization of fexofenadine hydrochloride using surfactants, *European Journal of Scientific Research*, 139(1) (SCOPUS, DOAJ, Q4)

4. **Nuhanović, M.**, Mulić, M., Mujezinović, A., Grgić, Ž., Bajić, I. (2015) Determination of gross alpha and beta activity and uranium isotope content in commercially available, bottled, natural spring waters, *Bulletin of the Chemists and Technologists of Bosnia and Herzegovina*, 45, 31-34. (Chemical Abstracts Service, EBSCO Host)

5. Nurudin, A, Goletić, Š., Šerifović, E., **Nuhanović, M.** (2015) Impact analysis of Brijesnica landfill site on the water system in the Majeвица canal, *Bulletin of the Chemists and Technologists of Bosnia and Herzegovina*, 45, 13-18. (Chemical Abstracts Service, EBSCO Host)

6. **Nuhanović, M.**, Vidic, A., Ilić, Z., Kaldžija, N., Pušina, N. (2014) Investigation of potentially contaminated areas in the Federation of Bosnia and Herzegovina with depleted uranium, *Bulletin of the Chemists and Technologists of Bosnia and Herzegovina*, 44, 79-82. (Chemical Abstracts Service)

7. Pehlić, E., Bajramović, Đ., **Nuhanović, M.**, Šapčanin, A., Banjanin, B., Nanić, H., Redžić, S., Srabović, M. (2013) Propionic acid derivatives synthesis as cyclooxygenase-1(COX-1) and cyclooxygenase-2 (COX-2) inhibitors by rheumatoid arthritis, *Balkan Journal of Health Science*, 1(1), 6-11. (*Academic Resource Index, Index Copernicus, SCImago Journal*)
8. Banjanin, B., Poljaković, M., Srabović, M., **Nuhanović, M.** (2013) Kristalizacija i morfološke karakteristike feksofenadin hidrohlorida, *Vox Scientiae PHARM-HEALTH*, 1, 11-17.
9. Pehlić, E., **Nuhanović, M.**, Šapčanin, A., Banjanin, B., Nanić, H., Redžić, S., Poljaković, M. (2012) Characterization of acetylsalicylic acid with thin-layer chromatography and hot-stage microscopy depending to solvent system, *HealthMed*, 6(11), 3878-3884. (*Index Copernicus, SCImago Journal and Country Rank, Academic Resource Index, Q3*)
10. Pehlić, E., Bajramović, Đ., **Nuhanović, M.**, Šapčanin, A., Banjanin, B., Nanić, H., Poljaković, M., Srabović, M., Salimović, Č. (2011) Identification of propionic acid methyl derivative as non-steroidal anti-inflammatory drug by infrared spectroscopy, *HealthMed*, 5(6), 2266-2271. (*Index Copernicus, SCImago Journal and Country Rank, Academic Resource Index, Q3*)
11. Budimir, J., **Nuhanović, M.**, Kubiček, R., Banjanin, B., Suljagić, J., Suljkanović, M. (2011) Effect of amlodipine salt anion on crystal size distribution during crystallization from methanol and ethanol, *Technologica Acta*, 4(2), 9-18. (*CAB Abstracts, EBSCO*)
12. Pehlić, E., Nanić, H., **Nuhanović, M.**, Banjanin, B., Bajramović, Đ., Šapčanin, A., Poljaković, M., Srabović, M. (2010) Identification of synthesized 2-(4-benzoylphenyl)-2-methyl propionic acid by thin layer chromatography in the system ethyl acetate-cyclohexane and benzene-cyclohexane, *HealthMed*, 4(4), 867-878. (*Index Copernicus, SCImago Journal and Country Rank, Academic Resource Index, Q3*)
13. Pehlić, E., Šapčanin, A., **Nuhanović, M.**, Banjanin, B., Nanić, H., Redžić, S., Murić, A., Salimović, Č., Poljaković, M., Srabović, M. (2010) Qualitative methods of identification of acetylsalicylic acid by differential scanning calorimetry and melting point method, *HealthMed*, 5(6), 1782-1787. (*Index Copernicus, SCImago Journal and Country Rank, Academic Resource Index, Q3*)
14. Aščerić, M., Hodžić, Z., Drevenšek, G., **Nuhanović, M.** (2007) Plant flavonoids: Chemical structures, biochemical and pharmacotherapeutic efficiency, *HealthMed*, 1(2), 31-37.
15. Imamović, A., Mandal, Š., Banjanin, B., Muhić-Šarac, T., **Nuhanović, M.** (2005) Neki hemijski aspekti slobodnih radikala, *Zbornik radova Prirodno-matematičkog fakulteta, Tuzla*, 2, 34-35.
16. Čosović, M., Banjanin, B., Pašalić, H. (2003) Ispitivanje interakcije tenzida (LAS, LES i APG) i osjetljivosti istih na  $Ca^{2+}$  jone u funkciji odabira formulacije koja daje najbolje efekte pranja, *Zbornik radova Filozofskog fakulteta, Univerzitet u Tuzli, Tuzla*, 31(4).

## nakon izbora u prethodno zvanje

### Naučni radovi iz uže naučne oblasti (8)

17. Smječanin, N., **Nuhanović, M.**, Grahek, Ž., Sulejmanović J., Odobašič, A. (2022) Study of uranium biosorption process in aqueous solution by red beet peel, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, DOI: 10.1007/s10967-022-08192-6 (**Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Science Citation Index, Impact factor 1.371 za 2020, Q2**)

*Kora crvene repe je korištena za uklanjanje U(VI) u šaržnom sistemu. Karakterizacija pripremljenog biosorbenta izvršena je infracrvenom spektroskopijom Fourier transformacije, energijsko disperzivnom rendgenskom fluorescentnom spektroskopijom, skenirajućom elektronskom mikroskopijom, analizom spektroskopske energetske disperzije i određena je pH tačka nultog naelektrisanja. Uklanjanje urana bilo je povoljno pri pH 7.00 sa kapacitetom biosorpcije od 41.21 mg/g, a rezultati su pokazali da korišteni biosorbent pokazuje selektivnost za U(VI) jone. Dobijeni podaci su pokazali vrlo dobro slaganje sa Langmuir-ovim i Freundlich-ovim modelima. Eksperimentalni rezultati su pokazali dobro slaganje sa modelom pseudo-drugog reda a termodinamika je pokazala spontanu prirodu procesa biosorpcije.*

18. Begy, R.C., Savin, C.F., Sule, D.K., **Nuhanović, M.**, Giagias, E., Kovacs, T. (2022) Radiological investigation of natural carbonated spring waters from Eastern Carpathians, Romania, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, DOI: 10.1007/s10967-022-08195-3 (**Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Science Citation Index, Impact factor 1.371 za 2020, Q2**)

*Ova studija predstavlja radiološku procjenu kvaliteta vode na 64 uzorka izvorske vode iz četiri rumunske županije. Područje istraživanja obiluje izvorskom vodom bogatom CO<sub>2</sub> koju konzumiraju lokalno stanovništvo i turisti. Ukupne alfa aktivnosti kretale su se između 21±2 i 7530±658 mBq L<sup>-1</sup>, pri čemu je 27% uzoraka premašilo granične vrijednosti propisane od strane WHO. Ukupne beta aktivnosti kretale su se od 40±2 do 5520±430 mBq L<sup>-1</sup>, sa 29% prekoračenjem preporučenih vrijednosti. Aktivnosti radionuklida su se kretale između 0.6±0.08 i 81±6 Bq L<sup>-1</sup> za <sup>222</sup>Rn, 15±2 do 1154±112 mBq L<sup>-1</sup> za <sup>226</sup>Ra i od 18±2 do 64±5 mBqL<sup>-1</sup> za <sup>210</sup>Po. Godišnje efektivne doze pripisane radijumu varirale su između 0.002 i 0.23 mSv god<sup>-1</sup>.*

19. **Nuhanović, M.**, Smječanin, N., Mulahusić, N., Sulejmanović, J. (2021) Pomegranate peel waste biomass modified with H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> as a promising sorbent for uranium(VI) removal, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 328(2), 617-626. DOI: 10.1007/s10967-021-07664-5 (**Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Science Citation Index, Impact factor 1.371 za 2020, Q2**)

*Kao sorbent za biosorpciju urana (VI) iz vodene otopine korištena je modificirana kora nara. Biosorbent je karakteriziran infracrvenom spektroskopijom s Fourier-ovom transformacijom, energetski disperzivnom rendgenskom fluorescentnom spektrometrijom, analizatorom veličine*

čestica i određivanjem  $pH_{pzc}$ . "U optimiziranim eksperimentalnim uvjetima" maksimalni adsorpcijski kapacitet bio je  $93.40 \text{ mg L}^{-1}$ . Podaci o ravnoteži dobro su se uklopili u Freundlich-ov i Temkin-ov model izoterme. Izračunati podaci primijenjenih kinetičkih modela na eksperimentalne podatke pokazali su najbolje slaganje s modelom pseudo-drugog reda. Termodinamička studija je pokazala da je proces adsorpcije endoterman i da nije spontan.

20. **Nuhanović, M.**, Smječanin, N., Curić, N., Vinković, A. (2021) Efficient removal of U(VI) from aqueous solution using the biocomposite based on sugar beet pulp and pomelo peel, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 328(1), 347-358. DOI: 10.1007/s10967-021-07651-w (**Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Science Citation Index, Impact factor 1.371 za 2020, Q2**)

Za biosorpciju urana (VI) iz vodene otopine korišten je biokompozitni sorbent na bazi kore šećerne repe i kore pomela. Ispitani su parametri poput  $pH$  otopine, količine biokompozita, vremena kontakta, temperature i početne koncentracije U(VI) jona na adsorpcijsku učinkovitost biokompozitnog sorbenta. Podaci o ravnoteži najbolje se uklapaju u Langmuir-ov model izoterme ( $q_e, \text{max} = 79.36 \text{ mg g}^{-1}$ ). Dobiveni termodinamički i kinetički parametri pokazali su da je proces biosorpcije spontan, egzoterman i da pokazuje najbolje slaganje sa kinetičkim modelom pseudo-drugog reda. Studija desorpcije pokazala je da je recovery urana s  $0.1 \text{ mol/L NaHCO}_3$  u prvom ciklusu  $99.24 \%$  za korišteni biokompozit.

21. Ibragić, S., Smječanin, N., Hodžić, S., Ramčić, Š., **Nuhanović, M.** (2020) Study of uranium bioaccumulation capacity of *Salvia officinalis* L. and *Ocimum basilicum* L. enhanced by citric acid, *Bulletin of the Chemists and Technologists of Bosnia and Herzegovina*, 55,1-6. DOI: 10.35666/ghtbh.2020.55.01 (**Web of Science Core Collection: Emerging Sources Citation Index**)

Biljke posjeduju različite unutrašnje mehanizme koji su neophodni za akumulaciju i detoksikaciju kontaminanata iz tla a koji uključuju i radionuklide. Cilj ove studije bio je utvrditi biokoncentracijski faktor dvije brzo rastuće biljke, *Salvia officinalis* L. (kadulja) i *Ocimum basilicum* L. (bosiljak). Naime, biljke su kultivirane u  $pH$  neutralnim tlima i kontaminirane sa tri različite koncentracije urana ( $211\text{-}470 \text{ mg/kg}$ ), a ispitana je i efikasnost limunske kiseline na unaprjeđenje procesa fitoekstrakcije. Rezultati su pokazali da se biokoncentracijski faktor ne razlikuje značajno između odabranih biljnih vrsta ( $0.01\text{-}0.03$ ). Naime, limunska kiselina je dodavana u dozama ( $50 \text{ mL}$ ,  $30 \text{ mM}$ ) dok se nisu pojavili prvi efekti fitotoksičnosti urana, pri čemu je nakon četiri doze limunske kiseline biokoncentracijski faktor dostigao vrijednost od  $0.05$  za obje ispitivane biljke te je izražen povećani udio urana kod obje biljke. Tako je pri istoj koncentraciji urana ( $470 \text{ mg/kg}$ ) u kontaminiranom tlu, udio urana u kadulji porastao sa  $6.03$  na  $21.28 \text{ mg/kg}$  nakon dodatka limunske kiseline. Dobiveni rezultati potvrdili su efikasnost limunske kiseline u poboljšanju procesa fitoekstrakcije urana i nadalje sugeriraju da čak i biljke relativno male biomase mogu biti korisne u fitoremedijaciji ukoliko se primijeni odgovarajući tretman hemijskim sredstvima.

22. **Nuhanović, M.**, Drešković, N., Mujezinović, A., Mulić, M. (2020) Examination of total gross activity and uranium isotope content in thermal waters in Bosnia and Herzegovina, *Radiochemistry*, 62, 125–130. DOI: 10.1134/S1066362220010166 (**Web of Science Core Collection: Emerging Sources Citation Index, SCOPUS, Q4**)

Bosna i Hercegovina je bogata podzemnim vodama kao što su termalne, mineralne i izvorske vode. Istraživanje je provedeno radi proučavanja prirodnih radionuklida u popularnoj regiji



termalnih voda, Olovu i Sarajevu. Utvrđen je sadržaj izotopa urana i ukupne  $\alpha, \beta$ -aktivnosti termalnih voda u cilju procjene radiološkog statusa termalne vode i uticaja sastava tla i stijena na ispitivane parametre. Sadržaj izotopa urana određen je spektrometrijom  $\alpha$ -zraka prema Eichrom i HASL-300 procedurama. Mjerenja koncentracija aktivnosti u uzorcima vode vršena su na osnovu ISO standarda. Prema dobijenim rezultatima, analizirana voda je radiološki ispravna i prema važećem zakonodavstvu o radioaktivnosti vode (WHO) nije štetna po zdravlje ljudi i životnu sredinu.

23. **Nuhanović, M.**, Grebo, M., Draganović, S., Memić, M., Smječanin, N. (2019) Uranium (VI) biosorption by sugar beet pulp: equilibrium, kinetic and thermodynamic studies, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 322(3), 2065-2078. DOI: 10.1007/s10967-019-06877-z (**Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Science Citation Index, Q2**)

Nativna i hemijski modificirana kora šećerne repe korištena je kao biosorbent za uklanjanje urana(VI) iz vodene otopine. Ispitivani su parametri za uklanjanje urana(VI) kao što su pH otopine (2–9), količina adsorbenta (50–500 mg), vrijeme kontakta (0–180 min), temperatura (293–323 K) i početna koncentracija (20–60 mg  $UL^{-1}$ ). Dobiveni maksimalni adsorpcijski kapaciteti prema Langmuir-ovom modelu izoterme za nativnu i modificiranu pulpu šećerne repe iznosili su 20.45, odnosno 19.80 mg  $g^{-1}$ . Uz to, kinetički model pseudo-drugog reda najbolje je odgovarao eksperimentalnim podacima.

24. Šabanović, E., Muhić-Šarac, T., **Nuhanović, M.**, Memić, M. (2019) Biosorption of uranium (VI) from aqueous solution by citrus limon peels: kinetics, equilibrium and batch studies, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 319(1), 425-435. DOI: 10.1007/s10967-018-6358-3 (**Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Science Citation Index, Q2**)

Kora citrusa, limuna (egzokarp) je hemijski tretirana i korištena za uklanjanje U(VI) jona iz vodenog rastvora u šaržnom sistemu. Ispitana je optimizacija parametara sorpcije U(VI), tj. pH rastvora, količina adsorbenta, vrijeme kontakta, početna koncentracija U(VI) jona i temperatura na efekat uklanjanja upotrebom native i modificirane kore limuna. Kapacitet adsorpcije modificirane kore limuna bio je do 4 puta veći u odnosu na nemedificiranu koru. Koeficijenti korelacijske regresije su pokazali da se proces adsorpcije može dobro definisati Langmuir-ovom jednačinom. Osim toga, proces adsorpcije se dobro uklapa u kinetičke modele pseudo-drugog reda i Weber-Morris-ove difuzijske modele.

### **Dodatni naučni radovi**

25. Sulejmanović J., Jurković J., Ajanović T., Selović A., **Nuhanović M.**, Ajanović A., Kovo K., Durić L., Botonjić M. (2022) Extractability of sodium ions from the soil, *Bulletin of the Chemists and Technologists of Bosnia and Herzegovina (acceptance letter)*. (**Web of Science Core Collection: Emerging Sources Citation Index Chemical Abstracts Service, EBSCO Host**)

U ovoj studiji analizirani su uzorci tla: "A" (aluvijalno tlo) i "B" (glinena ilovača). Hemijska analiza uzoraka tla uključivala je: određivanje pH vrijednosti i provodljivosti suspenzije tla. Dvije različite metode ekstrakcije: metoda treskanja i metoda ultrazvuka korištene su za ekstrakciju natrijevih jona iz tla s tri otapala (zlatotopka, 5%  $CH_3COOH$  i destilovana voda).

Vrijednosti pseudo-ukupnog (ekstrahovano sa zlatotopkom) i bioraspoloživog sadržaja Na (ekstrahovanog sa 5% CH<sub>3</sub>COOH i destilovanom vodom) u uzorku tla "A" su u intervalu od 46.35- 66.55 mg Na/kg; 14.77-18.59 mg Na/kg i 12.58-15.20 mg Na/kg tla, primjenom metode treskanja. Istom metodom, u slučaju uzorka tla „B“, intervali su bili 17.15-75.66 mg Na/kg; 20.87-32.80 mg Na/kg i 4.62-20.33 mg Na/kg tla, za ekstrakciju zlatotopkom, 5% CH<sub>3</sub>COOH, odnosno destilovanom vodom. Ekstrakcija ultrazvukom u svim slučajevima dala je bolje rezultate u odnosu na metodu treskanja. Općenito, primjena ultrazvuka pokazuje pozitivan efekat na ekstrakciju jona Na<sup>+</sup> iz uzoraka tla pomoću spomenutih otapala.

26. Ibragić, S., Smječanin, N., Milušić, R., **Nuhanović, M. (2021)** Pomelo peel and sugar beet pulp as novel biosorbents in purification of biodiesel, *Biofuels*, 1-8. DOI: 10.1080/17597269.2021.1920198 (SCOPUS, Thomson Reuters Emerging Sources Citation Index, Impact factor 2.956 za 2020, Q2)

Kora od pomela i rezanci šećerne repe u svojim izvornim oblicima predloženi su kao novi biosorbenti. Ispitivana su opterećenja od 1%, 3% i 5% (w/v) za suho prečišćavanje uzoraka biodizela sintetiziranih iz životinjske masti i biljnog ulja primjenom konvencionalne metode. Učinci biosorbenata ispitivani su određivanjem sljedećih parametara kvaliteta biodizela: kiselinska vrijednost (AV), peroksidna vrijednost (PV), gustina, viskoznost, tačka paljenja (FP), sadržaj sapuna i slobodnog glicerola (FG). Suho pranje upoređeno je sa tehnikom pranja vodom. Karakterizacija biosorbenata izvršena je FTIR i SEM analizom. Punjenje od 5% oba biosorbenta smanjilo je sadržaj sapuna na ispod 36 ppm. Nasuprot tome, sadržaj sapuna nakon pranja vodom bio je 172.6 ppm u biodizelu iz biljnog ulja i 256 ppm u biodizelu iz svinjske masti. Efikasnost uklanjanja FG bila je u linearnoj korelaciji sa opterećenjem biosorbenata. Najniže vrijednosti FG u biodizelu iz biljnog ulja (0.25 ppm) i iz svinjske masti (0.23 ppm) utvrđene su prečišćavanjem sa 5% kore od pomelosa i 5% šećerne repe. Najbolji rezultati postignuti su upotrebom kore od 5% pomela, a zatim kore od 3% pomela. Takav kapacitet adsorpcije može se objasniti poroznom strukturom i funkcionalnim grupama u kori pomela.

27. Yaqoob, H., Teoh, Y. H., Sher, F., Jamil, M. A., **Nuhanović, M.**, Razmkhah, O., Erten, B. (2021) Tribological behaviour and lubricating mechanism of tire pyrolysis oil, *Coatings*, 11(4), 386. DOI: 10.3390/coatings11040386 (**Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents - Engineering, Computing & Technology, Impact factor 2.881 za 2020, Q2**)

Tester sa četiri kugle korišten je u ovoj analizi da bi se demonstrirala mazivost ulja za pirolizu guma (TPO). Upoređene su tribološke performanse ulja za pirolizu guma sa dizel gorivom (DF) i njihovim mješavinama, DT10 (TPO 10%, dizel 90%) i DT20 (TPO 20%, dizel 80%). Skenirajući elektronski mikroskop (SEM) je korišten za ispitivanje mazivosti. Za razliku od dizel goriva, TPO je pokazao bolje ponašanje u cilju smanjenja habanja u smislu veće nosivosti. DT10, DT20 i TPO-ov prečnik oštećenja od habanja (WSD) bio je 22.35%, 16.01% i 31.99%, manji od dizela pri opterećenju od 80 kg, respektivno. Skenirajućim elektronskim mikroskopom pokazalo se da su TPO i DT10 imali manju mazivost u odnosu na ostale.

28. Sadiq, H., Sher, F., Sehar, S., Lima, E.C, Zhang, S., Iqbal, H.M.N., Zafar, F., **Nuhanović, M. (2021)** Green synthesis of ZnO nanoparticles from *Syzygium Cumini* leaves extract with robust photocatalysis applications, *Journal of Molecular Liquids*, 335, 116567. (**Web of**

*Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents Physical, Chemical & Earth Sciences, Impact factor 6.165 za 2020, Q1)*

*Tekstilna industrija troši višak vode za svoj proces bojenja i kao odgovor zagađuje vodena tijela. Ova otpadna voda opasna je za ljude i vodeni svijet. Za uklanjanje toksičnih boja, fotokatalitička razgradnja je praktična metoda od interesa. U ovom radu biogenom sintezom sintetizirani su ZnO NP. ZnO NP imaju željena fizikalno-hemijska svojstva u smislu strukturnih, optičkih, toplotnih i fotokatalitičkih svojstava. U ovoj studiji, ekstrakt lista *Syzygium Cumini* korišten je za sintezu nanočestica za uklanjanje toksičnosti MB boje s različitim svojstvima kao što su ekološki prihvatljiva, jeftina, netoksična i svojstva koja ne zahtijevaju mnogo vremena. Vodeni ekstrakt lista stavljen u otopinu ZnO rezultira promjenom boje od žute do crvenkasto-smeđe što ukazuje na redukciju cinka u otopini. Sintetizirani ZnO NP okarakterizirani su upotrebom XRD, SEM, FTIR i UV-Vis spektrofotometrom. Fotokataliza sintetiziranih ZnO NP-a promatrana je razgradnjom metilenskog plavog (MP, toksična boja) pod sunčevom svjetlošću koja slijedi kinetiku pseudo-prvog reda. Sintetizirane nanočestice učinkovito pomažu u razgradnji MP boje za gotovo 91.4% pri pH 7 i 180 min vremena izlaganja i pod sunčevom svjetlošću. Korištenjem ove biogene metode, nanočestice se mogu sintetizirati i koristiti za uklanjanje drugih štetnih boja.*

29. **Nuhanovic, M.,** Lucic, T., Memic, M., Ibragic, S. (2019) Evaluation of physicochemical properties of biodiesel-diesel blends in the context of fuel quality, *Advances in Bioresearch*, 10(3), 93-102. DOI: 10.15515/abr.0976-4585.10.3.93102 (*Master Journal List of ISI web of science, PUBMED/NLM Catalog, Index Copernicus*)

*Ova studija ima za cilj istraživanje fizičko-hemijskih svojstava biodizela dobijenog iz otpadnog jestivog ulja i njegovih mješavina sa fosilnim dizelom i uticaj mješavina na kvalitet goriva. Fizičko-hemijska svojstva B5-B20 mješavina su bila u granicama ASTM D7467. B50 koji nije uključen u standarde je također pokazao poželjna svojstva koja su u granicama ASTM D7467. Viša tačka paljenja je poželjna jer osigurava veću sigurnost i bolje rukovanje. Rezultati su pokazali značajno povećanje ovog parametra u uzorcima koji sadrže min. 50% biodizela. Povećanje frakcije biodizela u mješavini dovelo je do povećanja sadržaja vode i linolenske kiseline, što gorivo čini sklonijim oksidativnoj degradaciji i problemima u radu motora. Nasuprot tome, niži sadržaj sumpora zbog povećanja frakcije biodizela je povoljan za okoliš. Također, mješavine koje sadrže manje od 20% biodizela imale su veću toplotu sagorijevanja i uzrokovale manju potrošnju goriva motora. Cetanski broj fosilnog dizela se povećavao miješanjem s biodizelom, međutim, sve mješavine ispunjavaju zahtjev ASTM D7467 koji implicira zadovoljavajuće sagorijevanje i efikasnost motora sa unutrašnjim sagorijevanjem. Prikazani podaci su korisni za predviđanje kvaliteta mješavine biodizela prema fizičko-hemijskim svojstvima za bilo koji postotak biodizela dobivenog iz otpadnog jestivog ulja.*

30. Pehlic, E., Sapcanin, A., Srabovic, M., Nuhanovic, M., Nanic, H., Dzaferovic, A. (2019) Heavy metal content in plastic children toys, *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 20(2), 685–691. (*Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, SCOPUS, Impact factor 0.692, Q3*)

*Proizvođači dječjih igračaka se bore za što veći profit, nudeći različite proizvode, od kojih su neki upitne kvalitete i potencijalno opasni za zdravlje djece. Cilj rada bio je odrediti sadržaj teških metala: kadmija, olova, cinka, željeza i kobalta u obojenim plastičnim igračkama. Drugi cilj bio je uporediti koncentraciju teških metala u igračkama proizvedenim u Kini i EU.*

Analizirano je šest različitih vrsta dječijih igračaka. Najviša koncentracija Cd je iznosila 0.9 µg/kg, dok su u ostalim uzorcima koncentracije Cd bile ispod limita detekcije korištene metode. Sadržaj Pb u svim uzorcima bio je ispod granice detekcije plamene atomske apsorpcione spektrometrije. Najviša koncentracija Co iznosila je 5.6 µg/kg a Zn 213.7 µg/kg. Sadržaj Fe se kretao od 6.8 µg/kg do 617.7 µg/kg. Koncentracije svih analiziranih teških metala u dijelovima korice igračke za djecu bile su unutar dopuštenih graničnih vrijednosti koje su propisane Direktivom 2009/48/EZ o sigurnosti igračaka, te stoga analizirane igračke ne predstavljaju opasnost za zdravlje djece. Također, nije bilo većih razlika u koncentracijama teških metala u dječijim igračkama, bez obzira na porijeklo, Kina ili EU.

31. **Nuhanović, M.,** Memić, S., Sušić, E., Smječanin, N. (2018) Influence of tested parameters on biodiesel quality obtained from used and unused vegetable oil, *Bulletin of the Chemists and Technologists of Bosnia and Herzegovina*, 51, 7-12. (**Web of Science Core Collection: Emerging Sources Citation Index, Chemical Abstracts Service, EBSCO Host**)

Cilj ovog rada je dobivanje biodizela, sintetiziranog transesterifikacijom iz korištenog (otpadnog) i nekorištenog (industrijskog) suncokretovog biljnog ulja, prečišćen odabranim otapalima (destilovana voda, 4%  $H_3PO_4$  i 4% HCl), određivanje parametara kvalitete biodizela, te u konačnici analiziranje uticaja odabranih parametara i korištenih otapala za prečišćavanje na sadržaj sapuna u biodizelu. Ispiranje biodizela, za svako korišteno otapalo, vršeno je 2, 3, 5, 7 i 9 puta sa određenom količinom navedenih otapala. Praćena je razlika u vrijednostima odabranih parametara (pokazatelja) kvaliteta biodizela, kao i koncentracije sapuna u prečišćenom biodizelu između pojedinačnih ispiranja za korištena otapala, i upoređene su vrijednosti ispitivanih parametara između različitih otapala za prečišćavanje sa istim brojem ispiranja. Procijenjeni su učinci metode pranja na gustoću biodizela, kinematičku viskoznost, kiselinski broj, peroksidni broj, tačku paljenja i prinos sinteze biodizela. Utvrđeno je da nema nekih značajnih promjena i odstupanja dobijenih vrijednosti ispitivanih parametara, prilikom prečišćavanja biodizela različitim otapalima, kao i prilikom upotrebe otpadnog i čistog biljnog ulja za sintezu biodizela, osim za vrijednost peroksidnog broja pri ispiranju sa kiselinom za korišteno i čisto ulje, te je utvrđeno da otopina kiseline bolje za sobom povlači sapune, tj. zabilježene su manje koncentracije sapuna u biodizelu sa povećanjem broja ispiranja sa 4%-tnom otopinom  $H_3PO_4$ .

32. **Nuhanovic, M.,** Topalovic, A., Culum, D., Ibragic, S. (2018) The effectiveness of natural and synthetic antioxidant additives on the oxidation stability of biodiesel synthesized from fresh and waste sunflower oil, *Orbital: The Electronic Journal of Chemistry*, 10(7). (**Web of Science Core Collection: Emerging Sources Citation Index, CAS, EBSCO**)

Biodizel gorivo je potencijalno gorivo za budućnost zbog svojih ekoloških, ekonomskih i energetskih prednosti. Međutim, degradacija i nestabilnost tokom skladištenja i primjene biodizela predstavljaju glavne nedostatke i stoga moderni naučni izazov. Cilj ovog istraživanja bio je odabir optimalnih parametara za sintezu biodizela iz svježeg i otpadnog suncokretovog jestivog ulja i za istraživanje mogućnosti povećanja njegove otpornosti prema oksidativnoj razgradnji. Prije testiranja uticaja prirodnih i sintetičkih antioksidanata ispitane su odabrane fizičko-hemijske karakteristike bitne za procjenu kvaliteta dobivenih biodizelskih proizvoda. Biodizelu su dodavani butilirani hidroksitoluen (BHT), karvakrol i  $\alpha$ -tokoferol u različitim koncentracijama kako bi se utvrdila njihova efikasnost tokom Schaal testa u peći. Rezultati su pokazali da korišteno, i svježe i otpadno ulje, mogu biti vrijedan izvor za sintezu biodizela koji zadovoljava evropske i američke standarde kvalitete. Među antioksidantima, BHT je bio najefikasniji u oba tipa biodizela i njegova upotreba bi se preporučila u

koncentraciji od 1000 ppm. Rezultati studije predstavljaju isplativ i ekološki prihvatljiv izvor za proizvodnju biodizela s poboljšanim svojstvima - znatno povećanom otpornošću na oksidativnu degradaciju, gdje se sintetičkim antioksidantima daje prednost.

33. Ahatović A., Ljekperić E., **Nuhanović M.**, Durmić-Pašić A. (2017) Screening for GMO in fermented soy sauce, *Genetics & Applications*, 1(1) (EBSCO, DOAJ)

*Soja sos je širom svijeta popularan začin azijskog porijekla. Pojavom proizvodnje GM soje, soja sos je privukao pažnju kontrole bezbjednosti hrane. Uzorci prikupljeni za inspekciju uglavnom su od industrijskog tipa soja sosa, koji se proizvodi od hidrolizovane soje i zrna. Nakon neuspjeha da se izvrši realTime PCR baziran GMO skrining na nizu dostavljenih industrijskih uzoraka, testiranje sistema skrininga na soja sosu proizvedenom tradicionalnom metodom zasnovanom na fermentaciji. Proizvedene su četiri serije soja sosa i ekstrahovan je DNK. Koncentracija DNK se kretala od 32.68 do 65.36 ng/μL. Amplifikacija specifičnog cilja za takson bila je uspješna sa prilično visokim C<sub>t</sub> (> 30). Promotor P-35S sekvence nije detektovan, ali je T-NOS detektovan u tri uzorka sa vrijednostima koje su dostigle ili premašuju LOD metode. Rezultati pokazuju da je moguće otkriti transgene elemente u tradicionalno proizvedenom soja sosu, dok ekstrakcija DNK iz industrijskog soja sosa nije moguća.*

## 2.2 Cjeloviti radovi u zbornicima međunarodnih skupova – *Proceedings*

### do izbora u prethodno zvanje

1. **Nuhanović, M.**, Mulić, M., Mujezinović, A., Vidic, A., Ilić, Z. (2015) Determination of gross alpha and beta activity and uranium isotope content in spring waters, *2<sup>nd</sup> Scientific and expert conference with international participation, Karst water management and protection*, FPMOZ, Mostar, 76-80.

2. Vidic, A., Rašidagić, A., Ilić, Z., **Nuhanović, M.** (2013) Recent determinations of uranium and gross alpha and beta in groundwater samples of Hadzici area, *9<sup>th</sup> Symposium of the Croatian radiation protection association, with international participation*, Zagreb, 379-383.

3. Avdić, N., Korać, F., **Nuhanović, M.** (2013) Mogućnost rekonstrukcije malih postrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda izgrađenih 90-ih godina u moderna postrojenja, *Crnogorsko društvo za koroziju, zaštitu materijala i zaštitu životne sredine (CDKZM)*, Podgorica, 2, 97-106.

4. Pehlić, E., **Nuhanović, M.**, Šapčanin, A., Banjanin, B., Nanić, H., Srabović, M., Redžić, Toromanović, M. (2013) Identifikacija acetilsalicilne kiseline pomoću *high-performance liquid chromatography* (HPLC) u ovisnosti od sistema otapala, *X Savjetovanje hemičara, tehnologa i ekologa Republike Srpske*, Banja Luka, novembar, Zbornik radova, 16-21.

## 2.3 Naučni radovi prezentirani na naučnim skupovima

### do izbora u prethodno zvanje

1. **Nuhanović, M.**, Vidic, A., Ilić, Z., Kaldžija, N., Pušina, N. (2014) Investigation of potentially contaminated areas in the Federation of Bosnia and Herzegovina with depleted

uranium, *1<sup>st</sup> International congress of chemists and chemical engineers of Bosnia and Herzegovina*, 10-12.10. Knjiga sažetaka, 142.

2. **Nuhanović, M.**, Ajanović, A., Hadžić, N. (2014) Isolation, amplification and profiling DNA from blood stains treated with different reagents, *1<sup>st</sup> International congress of chemists and chemical engineers of Bosnia and Herzegovina*, 10-12.10., Sarajevo, Knjiga sažetaka 74.

3. Poljaković, M., Banjanin, B., Srabović, M., **Nuhanović M.** (2010) Optimizacija uslova kristalizacije i morfološke karakteristike derivata piperidina, *IX savjetovanje hemičara i tehnologa Republike Srpske*, 12-13.11., Banja Luka, Zbornik izvoda radova, 11, 12.

4. **Nuhanović, M.**, Čatović, E., Fako, Š., Pehlić, E., Hodžić, Z. (2010) Effect of concentration and type of solvent during the recrystallization process enantiomer composition of different salts of amlodipine, *70<sup>th</sup> FIP World congress of pharmacy/pharmaceutical sciences*, 28.8.-2.9., Lisabon, Portugal, Knjiga sažetaka (IPS-P-024).

5. **Nuhanović, M.**, Zilić, L., Hadžidedić, Š., Pehlić, E. (2009) Synthesis and preliminary stability evaluation of different salts of amlodipine, *69<sup>th</sup> International congress of FIP*, 3-8.9., Istanbul, Knjiga sažetaka (IPS-P-025).

6. Srabović, M., Banjanin, B., Budimir, J., Joldić, M., **Nuhanović, M.**, Hadžidedić, Š. (2008) Dizajniranje dobivanja i morfološke karakteristike polimorfne forme 5-II-dibenz(b,f) azepin-5-karboksamida, *XII Ružičkini dani*, 18-19.9., Vukovar, Zbornik radova i sažetaka, 126.

7. **Nuhanović, M.**, Hadžidedić, Š. (2007) Designing synthesis and defining of morphological characteristic of pyridine derivatives, *4<sup>th</sup> Congress of pharmacy of Macedonia with international participation*, 26-30.9., Ohrid, *Macedonian pharmaceutical bulletin*, 53(1, 2), 182 pp 81.

8. **Nuhanović, M.**, Hadžidedić, Š., Banjanin, B. (2006) Dizajn sintetskog puta derivata piridina, *Prvi kongres farmaceuta Bosne i Hercegovine, sa međunarodnim učesćem*, 4-6.5., Sarajevo, Knjiga sažetaka, 152.

9. **Ćosović, M.**, Banjanin, B., Kubiček, R. (2003) Uticaj koncentracije Ca<sup>2+</sup> jona na efikasnost pranja smjese tenzida: LAS, LES i APG u ovisnosti od pH rastvora, *VII savjetovanje hemičara i tehnologa Republike Srpske*, Zbornik izvoda radova, 63.

#### **nakon izbora u prethodno zvanje**

10. Begy, R-Cs., Kelemen, Sz., Nikolov, J., Todorovic, N., Smječanin, N., **Nuhanović, M.**, Krmar, M., Veres, D.S. (2019) Reconstruction of climate variations from modern warm period in Balkan region by using 210-Pb chronology, *5<sup>th</sup> International conference on environmental radioactivity variations of environmental radionuclides (ENVIRA)*, Prag, Češka Republika, 8-13.9., Knjiga sažetaka, p. 226.

11. **Nuhanović, M.**, Drešković, N., Đug, S., Smječanin, N. (2019) Measurements of the natural radioactivity of the sediment samples from the area of Una River, Bosnia and Herzegovina, *7<sup>th</sup> International conference on radiation in various fields of research*, Herceg Novi, Crna Gora, 9-16.6., Knjiga sažetaka, p. 407.

12. **Nuhanović, M.**, Memić, S., Sušić, E., Smječanin, N. (2018) Influence of tested parameters on biodiesel quality obtained from used and unused vegetable oil, *3<sup>rd</sup> International congress of chemist and chemical engineers of Bosnia and Herzegovina*, Sarajevo, 19-21.10., *Bulletin of chemist and technologist of Bosnia and Herzegovina, special issue*, 56. (Web of Science Core Collection: Emerging Sources Citation Index Chemical Abstracts Service, EBSCO Host)

13. **Nuhanović, M.**, Drešković, N., Mujezinović, A., Mulić, M. (2018) Examination of gross alpha activity, beta activity and uranium isotope content of thermal waters from Bosnia and Herzegovina, *3<sup>rd</sup> International congress of chemist and chemical engineers of Bosnia and Herzegovina*, Sarajevo, 19-21.10., *Bulletin of chemist and technologist of Bosnia and Herzegovina, special issue*, 127. (Web of Science Core Collection: Emerging Sources Citation Index Chemical Abstracts Service, EBSCO Host)

## 2.4 Recenzirani univerzitetski udžbenici

### do izbora u prethodno zvanje

1. **Nuhanović, M.** (2016) *Uran u okolinskim uzorcima (Teorijske osnove sa praktikumom)*, Izdavač Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu, ISBN 978-9958-592-78-2.

### nakon izbora u prethodno zvanje

2. **Nuhanović, M.**, Gradašćević, N., Smječanin, N. (2022) *Osnove gamaspektrometrije sa praktikumom*, Izdavač Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu, ISBN 978-9926-453-42-8.

## 2.5 Učešća u naučnim i stručnim projektima

1. Prečišćavanje otpadnih voda opterećenih uranom upotrebom modrozelenih algi sa područja Bosne i Hercegovine, finansijer Federalno ministarstvo obrazovanja i nauke, voditelj projekta prof. dr Nuhanović M. (2021-2022)

2. IAEA, Technical cooperation project, ME-RER7015, Enhancing coastal management in the mediterranean, the Black Sea, the Caspian Sea and the Aral Sea by using nuclear analytical techniques, prof. dr Nuhanović M. kao PCP (*project counterpart*) za Bosnu i Hercegovinu i učesnica projekta (2020-2024)

3. Procjena stanja prirode i upravljanje prirodnim resursima u BiH/Supporting decision making and building capacity to support IPBES through national ecosystem assessments, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu, Centar za ekologiju i prirodne resurse „Akademik Sulejman Redžić“ i *World conservation monitoring centre (WCMC)*, UK, voditelj projekta prof. dr Senka Barudanović, član projekta (2018-2023)

4. IAEA Technical Cooperation project-a, ME-RER7009, Enhancing coastal management in the Adriatic and the Black Sea by Using Nuclear Analytical Techniques, prof. dr Nuhanović M. kao PCP (*project counterpart*) za Bosnu i Hercegovinu i učesnica projekta (2019-2020)

5. Evaluacija potencijalnih natura 2000 područja na sedrotvornim tekućicama u slivu rijeke Une, Fond za zaštitu okoliša FBiH, voditelj projekta prof. dr Samir Đug, član projekta (2018)

## 2.6 Recenzije

### 2.6.1 Recenzije udžbenika (rukopisa)

#### **do izbora u prethodno zvanje**

1. Hodžić, Z., Cipurković, A., Kesić, A., Šestan, A., udžbenik „Stehiometrija“, izdavač Univerzitet u Tuzli (2015)
2. Ibrišimović Mehmedinović, N., Dedić, J., Ibrišimović, M., Kesić, A., udžbenik „Uvod u laboratorijski rad“, Izdavač Univerzitet u Tuzli, (2015)

#### **nakon izbora u prethodno zvanje**

3. Kesić, A., Ibrišimović Mehmedinović, N., Šestan, A., udžbenik „Antioksidansi-oksidacijski stres i antioksidacijska zaštita“, izdavač: Univerzitet u Tuzli (2021)

### 2.6.2 Recenzije u međunarodnim časopisima

#### **nakon izbora u prethodno zvanje**

1. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry (*Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Science Citation Index*), Izdavač Springer Nature, „U(VI) biosorption by *Azolla imbricata* dry powder from solution“, oznaka rukopisa: JRCN-D-21-00144R2 (2021)
2. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry (*Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Science Citation Index*), Izdavač Springer Nature, „Preparation of phosphate-functionalized biopolymer/graphene oxide gels for enhanced selective adsorption of U(VI) from aqueous solution“, oznaka rukopisa: JRNC-D-21-00005 (2021)
3. Journal of Molecular Liquids (*Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents Physical, Chemical & Earth Sciences*), Izdavač Elsevier, „Exploration of uranium and thorium biosorption using raw and modified pomegranate peel“, oznaka rukopisa: MOLLIQ-D-21-01734 (2021)
4. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry (*Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Science Citation Index*), Izdavač Springer Nature, „U(VI) adsorption by green and facilely *Ficus microcarpa* aerial roots: behavior and mechanism investigation“, oznaka rukopisa: JRCN-D-21-00572 (2021)
5. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry (*Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Science Citation Index*), Izdavač Springer Nature „A novel composite hydrogel bead for efficient removal of uranium(VI)“, oznaka rukopisa: JRNC-D-21-00932 (2021)
6. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry (*Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Science Citation Index*), Izdavač Springer Nature, „Characterization of adsorption behaviors



of U(VI) on bentonite colloids: batch experiments, kinetic evaluation and thermodynamic analysis“, oznaka rukopisa: JRCN-D-21-00805 (2021)

7. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry (*Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Science Citation Index*), Izdavač Springer Nature, „Review of biomass-based material for uranium adsorption“, oznaka rukopisa: JRCN-D-21-00651 (2021)

8. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry (*Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Science Citation Index*), Izdavač Springer Nature, „Capillary method and molecular dynamic study of the dissolution and molecular structures of Vanadium(IV)-ligands complexes“, oznaka rukopisa: JRCN-D-21-00520 (2021)

9. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry (*Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Science Citation Index*), Izdavač Springer Nature, „Desorption behavior of U(VI) from minerals by *Shewanella putrefaciens* cells and extracellular polymeric substances“, oznaka rukopisa: JRCN-D-21-00182 (2021)

10. Biomass Conversion and Biorefinery (*Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents Engineering, Computing & Technology*), Izdavač Springer Nature, „Natural and low-cost deep eutectic solvent for soap removal from crude biodiesel using low stirring extraction system“, oznaka rukopisa: BCAB-D-21-01031 (2021)

11. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry (*Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Science Citation Index*), Izdavač Springer Nature, “Ionic liquid-multi-walled carbon nanotubes modified screen-printed electrodes for sensitive electrochemical sensing of uranium”, oznaka rukopisa: JRNC-D-20-00858 (2020)

12. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry (*Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Science Citation Index*), Izdavač Springer Nature, "Removal of uranium contamination of water by a biosorbent from an orchid *Vanda tessellata*", oznaka rukopisa: JRNC-D-20-00764 (2020)

13. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry (*Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Science Citation Index*), Izdavač Springer Nature, "Removal of Cobalt (II) from aqueous solution by spent green tea leaves", oznaka rukopisa: JRNC-D-20-0095R1 (2020)

## **2.7 Citiranost u međunarodnim časopisima**

- Web of Science: ukupna citiranost 50, h-index 5, na dan 2.3.2022. godine

- Google Scholar: ukupna citiranost 96, H-index 6 i i10-index 3, na dan 2.3.2022. godine

### **3 NASTAVNO-PEDAGOŠKI RAD**

- 21 godina iskustva u nastavi na visokoškolskim ustanovama Univerziteta u Sarajevu, Univerziteta u Tuzli i Univerziteta u Bihaću.

#### **3.1 Nastava na I, II i III ciklusu studija**

Nakon izbora u nastavničko zvanje vanrednog profesora, nastavnik je na više predmeta u Kabinetu za radiohemiju i Kabinetu za hemijsku tehnologiju Odsjeka za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu.

U periodu od 2016. godine do danas, kao vanredni profesor zadužena je za sljedeće predmete:

##### **I ciklus studija**

Radiohemija, Radioaktivnost u životnoj sredini, Radioaktivni otpad i njegovo zbrinjavanje, Uvod u biotehnologiju, Zelena hemija, Biotehnologija, Biogoriva, Biotehnološka razgradnja otpada, Hemijske katastrofe u okolišu

##### **II ciklus studija**

Osiromašeni uran u životnoj sredini, Određivanje radionuklida u okolinskim uzorcima, Radioaktivni materijali-metode mjerenja i zaštita, Bioprocesno prečišćavanje otpadnih voda

##### **III ciklus studija**

Radiofarmaceutika, Odabrana poglavlja iz radiohemije, Odabrana poglavlja iz biotehnologije

#### **3.1.1. Saradnik za predmete na drugim fakultetima**

Fakultet zdravstvenih studija, Univerzitet u Bihaću

##### **I ciklus studija**

Radiohemija i zaštita od radijacije

#### **3.2 Mentorstva**

##### **Završni radovi III ciklusa studija**

1. Odluka Senata, br. 01-2-90/21 od 24.02.2021., o imenovanju Komisije za ocjenu i odbranu projekta radne verzije i doktorske disertacije, prof. dr Mirza Nuhanović, mentor, kandidatkinja Narcisa Smječanin, MA, doktorska disertacija pod naslovom: „Studija sorpcije U(VI) upotrebom biosorbenata na bazi odabrane vrste cijanobakterija i poljoprivrednog otpada“.

##### **Magistarski i završni radovi II ciklusa studija**

Mentor je jednog odbranjenog magistarska rada po predbolonjskom sistemu studija i deset završnih radova II (drugog) ciklusa studija na Odsjeku za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu (od 2016 do danas):

1. Karamut Selma, *Gamaspektrometrijsko određivanje sadržaja radionuklida u obradivom tlu sa područja Hadžića*

2. Sivac Aida, *Karakterizacija i mogućnost iskorištenja korisne komponente iz troske ArcelorMital Zenica*
3. Curić Nerma, *Uticaj odabranih parametara na efikasnost sorpcije urana iz vodenog rastvora upotrebom biokompozitnog sorbenta na bazi otpadnog poljoprivrednog materijala*
4. Hodžić Džana, *Gamaspektrometrijsko određivanje  $^{137}\text{Cs}$  u uzorcima tla sa područja Sarajeva*
5. Bužo Dženana, *Uticaj odabranih parametara na efikasnot sorpcije urana iz vodenog rastvora upotrebom biokompozitnog sorbenta na bazi algi*
6. Ramčić Šadija, *Spektrofotometrijsko određivanje bioakumulacije urana u biljnoj vrsti *Ocimum basciliium**
7. Paunić Branka, *Gamaspektrometrijsko određivanje sadržaja radionuklida u korijenastom povrću uzgajanom na području Hadžića*
8. Memić Semir, *Uticaj ispitivanih parametara na sadržaj sapuna u biodizelu*
9. Sušić Edita, *Uticaj otapala korištenih za prečišćavanje na kvalitet biodizela dobijenog iz korištenog i nekorištenog biljnog ulja*
10. Hodžić Sara, *Spektrofotometrijsko određivanje bioakumulacije urana u biljnoj vrsti *Salvia officinalis**
11. Bojo-Omeragić Sabrina, *Uticaj primarnog materijala na stabilnost ramiprila u formi tableta*

#### **I ciklus (od 2016 do danas)**

1. Mulahusić Neira, *Uticaj odabranih parametara na efikasnost sorpcije urana iz vodenog rastvora upotrebom kore nara kao biosorbenta*
2. Draganović Sanel, *Uticaj odabranih parametara (masa biosorbenta, kontaktno vrijeme) na efikasnost sorpcije urana iz vodenog rastvora upotrebom hemijski modificovanih i nemodificovanih rezanaca repe*
3. Ranko Milušić, *Uticaj ispitivanih parametara na kvalitet biodizela dobijenog iz biljnog ulja i životinjske masti*
4. Karamut Selma, *Gamaspektrometrijska analiza profila tla sa područja Hadžića na dubini od 30-60 cm*
5. Ramčić Šadija, *Primjena biomase na bazi kore limuna za uklanjanje urana iz vodenog rastvora*
6. Hodžić Sara, *Određivanje ukupne alfa i beta aktivnosti sedre uzorkovane sa sedrotvornih tekućica u slivu rijeke Une*
7. Hodžić Džana, *Gamaspektrometrijska analiza profila tla sa područja Hadžića na dubini od 0-30 cm*
8. Miovčić Tanja, *Uklanjanje urana iz vodenog rastvora upotrebom hemijski modificovane kore limuna*
9. Grebo Mirza, *Uticaj odabranih parametara (pH vrijednosti, temperatura, koncentracija urana) na efikasnost sorpcije urana iz vodenog rastvora upotrebom hemijski modificovanih i nemodificovanih rezanaca repe*

## PRIJEDLOG SA OBRAZLOŽENJEM

Na osnovu analize svih raspoloživih podataka iz priložene dokumentacije predviđene Konkursom koju je dostavila **dr. sci. Nuhanović Mirza, vanredna profesorica** kao jedini kandidat za izbor u zvanje **redovnog profesora** za oblast **RADIOHEMIJA**, na Odsjeku za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, Zakona o visokom obrazovanju i Statuta Univerziteta u Sarajevu, a pridržavajući se Podsjetnika za pisanje izvještaja za izbor nastavnika i saradnika Univerziteta u Sarajevu, Komisija je zaključila da je kandidatkinja:

Nakon izbora u prethodno zvanje:

- provela je jedan izborni period u zvanju vanrednog profesora;
- objavila je sedamnaest (17) originalnih naučnih radova u priznatim publikacijama, od kojih je 8 radova iz uže naučne oblasti, i svi su citirani u jednoj od relevantnih međunarodnih baza podataka (*Current Contents, Web of science, Science Citation Index Expanded, Science Citation Index, Chemical Abstracts, SCOPUS ili EBSCO*);
- učestvovala je na više međunarodnih naučnih i stručnih skupova na kojima je kao autor i koautor predstavila četiri (4) rada čiji su sažeci objavljeni u zbornicima;
- prvi autor je jednog (1) recenziranog udžbenika;
- učestvovala je u realizaciji tri (3) međunarodna naučno-istraživačka projekata te dva (2) domaća projekta. Posebno se ističe njen doprinos u opremanju i razvoju Kabineta za radiohemiju i hemijsku tehnologiju jer je u periodu nakon posljednjeg izbora u okviru međunarodnih i domaćih projekata u Kabinetu nabavljena oprema u vrijednosti od 200 000 KM.
- mentor je jednog odbranjenog magistarska rada po predbolonjskom sistemu studija i deset završnih radova II (drugog) ciklusa studija, kao i 9 završnih radova I ciklusa na Odsjeku za hemiju, Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu;
- bila je recenzent jednog (1) univerzitetskog udžbenika i 13 naučnih radova u referentnim međunarodnim časopisima;
- posjeduje bogato pedagoško iskustvo koje je stekla kao docent i vanredni profesor za oblast Radiohemija;
- u skladu sa članom 96. stav (f), članom 115. stav (2) Zakona o visokom obrazovanju (Službene novine Kantona Sarajevo, broj: 33/17), te člana 194. stav (1f), i člana 199. stav (1) Statuta Univerziteta u Sarajevu, na ime mentorstva završnog rada III ciklusa, priložila je tri dodatna naučna rada objavljena u priznatim publikacijama citiranim u relevantnim bazama podataka.
- u skladu sa članom 96. stav (f), članom 115. stav (2) Zakona o visokom obrazovanju (Službene novine Kantona Sarajevo, broj: 33/17), te člana 194. stav (1f), i člana 199. stav (1) Statuta Univerziteta u Sarajevu, umjesto objavljene knjige, priložila je tri dodatna naučna rada objavljena u priznatim publikacijama citiranim u relevantnim bazama podataka.

S obzirom na navedene činjenice, Komisija smatra da kandidatkinja **dr. sci. Nuhanović Mirza, vanredni profesor** u Odsjeku za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu **ispunjava sve uslove za izbor u zvanje REDOVNOG PROFESORA** za oblast **RADIOHEMIJA** u Odsjeku za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu u skladu sa članom 96. stav (f) Zakona o visokom obrazovanju (Službene novine Kantona Sarajevo, broj: 33/17), članom 194. stav (1f) Statuta Univerziteta u Sarajevu.

Na osnovu svega navedenog u Izvještaju, Komisija sa zadovoljstvom predlaže Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu da izabere:

**dr. sci. Nuhanović Mirzu, za NASTAVNIKA, u zvanje REDOVNI PROFESOR,  
za oblast RADIOHEMIJA u Odsjeku za hemiju  
Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu**

te da u vezi s tim nastavi zakonom predviđenu proceduru do okončanja postupka.

---

Prof. dr Jasna Huremović

---

Prof. dr Amra Odobašić

---

Prof. dr Husejin Keran

Sarajevo, 05.03.2022. godine