

Dr. sci. Mirza Nuhanović, redovna profesorica Univerziteta u Sarajevu-Prirodno-matematički fakultet, doktor prirodnih nauka iz područja hemije, uže naučne oblasti: „Radiohemija“ i „Hemijska tehnologija i biotehnologija“, **predsjednica**

Dr. sci. Amir Fazlić, docent Univerziteta u Sarajevu-Prirodno-matematički fakultet, doktor tehničkih nauka iz područja procesnog inženjerstva, uže naučna oblast: „Hemijska tehnologija“, **član**

Dr. sci. Nevzeta Ljubijankić, redovna profesorica Univerziteta u Sarajevu-Prirodno-matematički fakultet, doktor hemijskih nauka, uže naučne oblasti: „Opšta hemija“ i „Anorganska hemija“, **član**

VIJEĆU UNIVERZITETA U SARAJEVU – PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

Predmet: Izbor **NASTAVNIKA** u zvanje **DOCENT** za oblasti **Radiohemija i Hemijska tehnologija i biotehnologija** na Univerzitetu u Sarajevu - Prirodno-matematički fakultet, Odsjek za hemiju -1 izvršilac sa punim radnim vremenom

Na osnovu člana 176. Zakona o visokom obrazovanju (Službene novine Kantona Sarajevo, broj: 36/22), člana 236. Statuta Univerziteta u Sarajevu, prijedloga Vijeća Odsjeka za hemiju od 22.01.2026. godine, Odluke Vijeća Univerziteta u Sarajevu - Prirodno-matematički fakultet sa 29. Sjednice, održane 05.02.2026. godine, broj 01/06-134/4-2026, imenovani smo u Komisiju za pripremanje prijedloga za izbor **NASTAVNIKA** u zvanje **DOCENT** za oblasti **Radiohemija i Hemijska tehnologija i biotehnologija**, na Univerzitetu u Sarajevu-Prirodno-matematički fakultet, Odsjek za hemiju - 1 izvršilac sa punim radnim vremenom.

Na osnovu uvida u dostavljenu dokumentaciju podnosimo sljedeći

IZVJEŠTAJ

Na raspisani Konkurs/Natječaj objavljen 30.12.2025. godine, u dnevnom listu „Dnevni Avaz“, web stranici Fakulteta i na web stranici Univerziteta u Sarajevu, za izbor **NASTAVNIKA** u zvanje **DOCENT** za oblasti **Radiohemija i Hemijska tehnologija i biotehnologija**, na Univerzitetu u Sarajevu-Prirodno matematički fakultet, Odsjek za hemiju - 1 izvršilac, kao jedini kandidat prijavila se **dr.sci. Narcisa Smječanin Omerbegović**, viša asistentica na Univerzitetu u Sarajevu-Prirodno-matematički fakultet, Odsjek za hemiju. Potvrdom broj 02/01-60/2-2025 od 19.01.2026. godine, te Potvrdom broj 02/01-60/3-2026 od 10.02.2026. godine obaviješteni smo od Komisije za prijem pristiglih prijava da je prijava dr.sci. Narcise Smječanin Omerbegović blagovremena i potpuna i u skladu sa uslovima utvrđenim Konkursom.

Uz prijavu na Konkurs, dr. Narcisa Smječanin Omerbegović je priložila sljedeća dokumenta:

1. Izvod iz matične knjige rođenih - original
2. Uvjerenje o državljanstvu - original
3. Ovjerenu kopiju diplome “BAKALAUREAT/BACHELOR INŽINJERSKE HEMIJE”, broj: 1317/2016
4. Ovjerenu kopiju dodatka diplome I (prvog) ciklusa studija
5. Ovjerenu kopiju diplome “MAGISTAR HEMIJE”, broj: 796/2017
6. Ovjerenu kopiju dodatka diplome II (drugog) ciklusa studija

7. Ovjerenu kopiju diplome "DOKTOR HEMIJSKIH NAUKA/ZNANOSTI", broj: 77/2022
8. Ovjerenu kopiju dodatka diplome III (trećeg) ciklusa studija
9. Ovjerenu kopiju Odluke Senata Univerziteta u Sarajevu o izboru u zvanje višeg asistenta
10. Biografiju/ Europass CV
11. Bibliografiju
12. Priloge biografiji i bibliografiji (potvrde/certifikati o učešću na koferencijama i edukacijama; potvrde o učešću na međunarodnim naučnim i stručnim skupovima; počasti i nagrade; dokazi o recenzijama u međunarodnim časopisima; dokazi o učešću u projektima; Web of Science profil; radovi u naučnim časopisima; knjiga; poglavlja u knjigama; poglavlje u monografiji; radovi na naučnim i stručnim skupovima/knjige sažetaka;)

BIOGRAFSKI PODACI

Datum i mjesto rođenja

28.03.1993. godine, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Tok školovanja

2016	Bakaluerat/Bachelor inženjerske hemije Univerzitet u Sarajevu - Prirodno-matematički fakultet
2017	Magistar hemije Univerzitet u Sarajevu - Prirodno-matematički fakultet
2022	Doktor hemijskih nauka Univerzitet u Sarajevu - Prirodno-matematički fakultet

Radno iskustvo

30.11.2016.-31.01.2017.	Demonstrator za oblast Hemija Univerzitet u Sarajevu - Poljoprivredno-prehrambeni fakultet
16.07.2018.-31.05.2021.	Asistentica za oblasti Radiohemija i Biotehnologija Univerzitet u Sarajevu - Prirodno-matematički fakultet
01.06.2021.-28.09.2022.	Viša asistentica za oblast Radiohemija Univerzitet u Sarajevu - Prirodno-matematički fakultet
28.09.2022.-danas	Viša asistentica sa doktoratom za oblast Radiohemija Univerzitet u Sarajevu - Prirodno-matematički fakultet

Nagrade

- 2016** Dobitnica posebnog priznanja SREBRENA ZNAČKA, UNIVERZITETA U SARAJEVU, kao jedan od najboljih studenata I ciklusa studija Prirodno-matematičkog fakulteta, Univerziteta u Sarajevu
- 2017** Dobitnica posebnog priznanja SREBRENA ZNAČKA, UNIVERZITETA U SARAJEVU, kao jedan od najboljih studenata II ciklusa studija Prirodno-matematičkog fakulteta, Univerziteta u Sarajevu
- 2022** Nagrada Univerziteta u Sarajevu za rezultate naučnog rada za 2021. godinu
- 2023** Nagrada Univerziteta u Sarajevu za rezultate naučnog rada za 2022. godinu
- 2024** Nagrada Univerziteta u Sarajevu za rezultate naučnog rada za 2023. godinu
- 2025** Nagrada Univerziteta u Sarajevu za rezultate naučnog rada za 2024. godinu
- 2025** Nagrada FMON-a za nauku u kategoriji godišnja nagrada za mlade istraživače FBiH za 2024. godinu

Učešća na naučnim i stručnim seminarima/konferencijama i edukacijama

- 18.10.2018. – 20.10.2018** 3th International Congress of Chemist and Chemical Engineers of Bosnia and Herzegovina, Sarajevo, Bosna i Hercegovina
- 18.05.2019. - 01.06.2019.** Short courses on research into radiation risks and radiation protection - sponsored by CONCERT: Series 4, 2018-19. "Measurement techniques used in monitoring of naturally occurring radionuclides", Silesian Centre for Environmental Radioactivity, Central Mining Institute, Katowice, Poljska
- 08.06.2019. – 14.06.2019.** 7th International Conference on Radiation in Various Fields of Research (RAD 2019), Herceg-Novci, Crna Gora
- 03.11.2019. - 07.11.2019.** IAEA TC project - RER7009, Regional Training Course on Advances of Fast Neutron Activation Analysis and Gamma Spectroscopy in Environmental Applications, Ruđer Bošković Institute, Zagreb, Hrvatska
- 05.2019. - 07.2019.** Training Research for Academic Newcomers/Program cjeloživotnog učenja u oblasti pedagoškog obrazovanja jačanja kompetencija akademskog osoblja Univerziteta u Sarajevu, Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo, Bosna i Hercegovina
- 13.12.2021.** International Research Workshop, Effective Reseracher and Pedagogic Stratification in Academics, Nottingham Trent University, Dr. Farooq Sher, UNSA - Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo (BiH)

13.06.2022 – 17.06.2022.	10 th Jubilee International Conference on Radiation in Various Fields of Research (RAD 2022) Spring edition, Herceg Novi, Crna Gora
30.06.2022. – 02.07.2022.	4 th International Congress of Chemists and Chemical Engineers of Bosnia and Herzegovina, Sarajevo, Bosna i Hercegovina
29.05.2023.- 02.06.2023.	Regional Workshop on Nuclear and Radiation Education, IAEA, Institut Jožef štefan, Ljubljana, Slovenija
04.09.2023.- 08.09.2023.	Regional Workshop on the Development of Outlines of Train-the-Trainers Programme for University Educators in Nuclear Science and Technology (S&T), IAEA, Ankara Univerzitet, Ankara, Turska
04.12.2023. – 07.12.2023	Regional Workshop on Nuclear and Radiation Education and Training, IAEA, Lisabon Univerzitet, Lisabon, Portugal
20.05.2024. – 24.05.2024.	Regional Workshop on Capacity Building for Nuclear Education and Training with a Focus on Outreach Activities to Secondary Schools, Technical University of Sofia, Sofija, Bugarska
11.11.2024. - 15.11.2024	Regional Workshop on Mapping Coastal Natural Radioactivity, IAEA, Antalija, Turska

Ostale aktivnosti

2020.- danas	Research assistant at International Society of Engineering Science and Technology, UK Nottingham
13.12.2022.	Organizator međunarodne istraživačke radionice (<i>Research skills development training</i>) održane na Univerzitetu u Sarajevu- Prirodno-matematičkom fakultetu
2023.- danas	Član Društva hemičara i tehnologa Kantona Sarajevo
2023.	Član organizacionog odbora manifestacije 12.Otvoreni dani hemije, Odsjek za hemiju, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu
2024	Koordinatorica manifestacije 13.Otvoreni dani hemije, Odsjek za hemiju, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu
2025	Koordinatorica manifestacije 14.Otvoreni dani hemije, Odsjek za hemiju, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu

16.05.2025

Učesnik u proljetnoj školi za studente "ZELENA HEMIJA ZA ZELENIJU BUDUĆNOST" realiziranoj u okviru projekta „Okolinski prihvatljivo upravljanje organskim zagađujućim supstancama u industrijskom i sektoru upravljanja otpadom“, UNDP, Banja Luka, BiH

RADOVI KANDIDATA

NAUČNI RADOVI

1. 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 & Technologists of Bosnia & Herzegovina*, 51, 7-12. (Web of Science Core Collection: Emerging Sources Citation Index)

Cilj ove studije bio je dobiti biodizel sintetiziran transesterifikacijom iz korištenog (otpadnog) i nekorištenog (industrijskog) suncokretovog biljnog ulja, izvršiti prečišćavanje sljedećim rastvaračima: destilovanom vodom, 4% H_3PO_4 i 4% HCl, odrediti parametre kvaliteta biodizela, te konačno analizirati uticaj odabranih parametara i korištenih rastvarača za prečišćavanje na sadržaj sapuna u biodizelu. Ispiranje biodizela za svaki korišteni rastvarač vršeno je 2, 3, 5, 7 i 9 puta sa određenom količinom navedenih rastvarača. Posmatrane su razlike u vrijednostima odabranih parametara (indikatora) kvaliteta biodizela, kao i koncentracija sapuna u prečišćenom biodizelu između pojedinačnih ispiranja za korištene rastvarače, te su upoređene vrijednosti ispitivanih parametara između različitih sredstava za prečišćavanje sa istim brojem ispiranja. U ovoj studiji utvrđeni su procijenjeni efekti metoda prečišćavanja na gustinu biodizela, kinematički viskozitet, kiselinski broj, peroksidni broj, tačku paljenja i prinos sinteze biodizela. Utvrđeno je da nije bilo značajnih promjena i odstupanja dobijenih vrijednosti ispitivanih parametara pri prečišćavanju biodizela različitim rastvaračima (za obje vrste korištenih ulja), osim vrijednosti peroksidnog broja kod kiselinskog pranja. Na osnovu rezultata dobijenih u ovom radu, rastvor kiseline je bolji za uklanjanje sapuna.

(Rad pripada oblasti Hemijska tehnologija i biotehnologija)

2. 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. (Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents Physical, Chemical & Earth Sciences, Q2)

Nativna i hemijski modifikovana pulpa šećerne repe korištene su kao biosorbenti za uklanjanje urana(VI) iz vodenog rastvora. Proučavani su efekti na uklanjanje urana(VI) kao što su pH vrijednost rastvora (2–9), količina adsorbenta (50–500 mg), vrijeme kontakta (0–180 min), temperatura (293–323 K) i početna koncentracija (20–60 mg U L⁻¹). Dobijeni maksimalni kapaciteti adsorpcije prema Langmuirovom izotermnom modelu za nativnu i modifikovanu pulpu šećerne repe iznosili su 20,45 i 19,80 mg g⁻¹. Dodatno, kinetički model pseudo-drugog reda najbolje je odgovarao eksperimentalnim podacima

(Rad pripada oblastima Radiohemija i Hemijska tehnologija i biotehnologija)

3. Ibragic, S., **Smječanin, N.**, Hodzic, S., Ramcic, S., & Nuhanovic, M. (2020). Study of uranium bioaccumulation capacity of *Salvia officinalis* L. and *Ocimum basilicum* L. enhanced by citric acid. *Bulletin of the Chemists & Technologists of Bosnia & Herzegovina*, 55, 1-6. (Web of Science Core Collection: Emerging Sources Citation Index)

Biljke posjeduju različite unutrašnje mehanizme neophodne za akumulaciju i naknadnu sekvstraciju ili detoksikaciju zagađivača iz zemljišta, uključujući radionuklide. Cilj ove studije bio je utvrditi faktor biokoncentracije dvije brzorastuće biljke, *Salvia officinalis* L. (žalfija/kadulja) i *Ocimum basilicum* L. (bosiljak), koje su uzgajane u pH neutralnim zemljištima vještački kontaminiranim trima različitim koncentracijama urana (211, 352 i 470 mg/kg). Efikasnost limunske kiseline procijenjena je s obzirom na poboljšanje procesa fitoekstrakcije. Rezultati su pokazali da se faktor biokoncentracije nije značajno razlikovao između odabranih vrsta (0,01 – 0,03). Limunska kiselina je dodavana u dozama (50 mL, 30 mM) sve dok se nisu pojavili prvi efekti fitotoksičnosti urana. Nakon četiri doze limunske kiseline, faktor biokoncentracije dostigao je 0,05 za obje biljke. Povećanje sadržaja urana kojeg su biljke apsorbivale bilo je znatno izraženije. Tako se sadržaj urana u žalfiji uzgojenoj u kontaminiranom zemljištu (470 mg/kg) povećao sa 6,03 na 21,28 mg/kg u zemljištu tretiranom limunskom kiselinom. Dobijeni podaci potvrdili su efikasnost limunske kiseline u poboljšanju fitoekstrakcije urana i dalje sugerišu da čak i biljke s relativno malom biomasom mogu biti korisne u fitoremedijaciji, uz odgovarajući tretman putem indukovane fitoekstrakcije prikladnim hemijskim agensima.

(Rad pripada oblasti Radiohemija)

4. 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. (Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents Physical, Chemical & Earth Sciences, Q2)

Biokompozitni sorbent sastavljen od pulpe šećerne repe i kore pomela korišten je za biosorpciju urana(VI) iz vodenog rastvora. Proučavani su parametri kao što su pH rastvora, količina biokompozita, vrijeme kontakta, temperatura i početna koncentracija jona U(VI) na adsorpcijske performanse biokompozitnog sorbenta. Podaci o ravnoteži najbolje su odgovarali Langmuirovom modelu izoterme ($q_{e,max} = 79,36 \text{ mg g}^{-1}$). Dobijeni termodinamički i kinetički parametri pokazali su da je proces biosorpcije spontan, egzoterman i da najbolje odgovara modelu pseudo-drugog reda. Studija desorpcije otkrila je da je recovery urana pomoću 0,1 M NaHCO_3 iznosio 99,24% u prvom ciklusu za korišteni biokompozit.

(Rad pripada oblastima Radiohemija i Hemijska tehnologija i biotehnologija)

5. Nuhanović, M., Smječanin, N., Mulahusić, N., & Sulejmanović, J. (2021). Pomegranate peel waste biomass modified with H_3PO_4 as a promising sorbent for uranium (VI) removal. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 328(2), 617-626. (Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents Physical, Chemical & Earth Sciences, Q2)

Modificirana kora nara korištena je kao sorbent za biosorpciju urana(VI) iz vodenog rastvora. Biosorbent je karakterisan infracrvenom spektroskopijom sa Fourierovom transformacijom (FTIR), energetski disperzivnom rendgenskom fluorescentnom spektrometrijom (EDXRF), analizatorom veličine čestica i određivanjem tačke nultog naboja (pHpzc). Pod optimizovanim eksperimentalnim uslovima, maksimalni kapacitet adsorpcije iznosio je $93,40 \text{ mg L}^{-1}$. Podaci o ravnoteži dobro su odgovarali Freundlichovom i Temkinovom modelu izoterme. Izračunati podaci iz primijenjenih kinetičkih modela pokazali su najbolje slaganje sa modelom pseudo-drugog reda. Termodinamička studija je pokazala da je proces adsorpcije endoterman i da nije spontan.

(Rad pripada oblastima Radiohemija i Hemijska tehnologija i biotehnologija)

6. Smječanin, N., Nuhanović, M., Sulejmanović, J., Grahek, Ž., & Odobašić, A. (2022). Study of uranium biosorption process in aqueous solution by red beet peel. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 331(3), 1459-1471. (Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents Physical, Chemical & Earth Sciences, Q2)

Kora crvene cvekle korištena je za uklanjanje U(VI) u šaržnom sistemu. Karakterizacija pripremljenog biosorbenta izvršena je infracrvenom spektroskopijom sa Fourierovom transformacijom (FTIR), energetski disperzivnom rendgenskom fluorescentnom spektroskopijom (EDXRF), skenirajućom elektronskom mikroskopijom (SEM) i energetski disperzivnom spektroskopijom (EDS), a određena je i pH vrijednost tačke nultog naboja (pHpzc). Uklanjanje urana bilo je povoljno pri pH 7,00 sa kapacitetom biosorpcije od $41,21 \text{ mg/g}$, a rezultati su pokazali da korišteni biosorbent pokazuje selektivnost prema jonima U(VI). Dobijeni podaci pokazali su veoma dobro slaganje sa Langmuirovim i Freundlichovim modelima. Eksperimentalni rezultati su se veoma dobro uklopili u model pseudo-drugog reda, a termodinamika je ukazala na spontanu prirodu procesa biosorpcije.

(Rad pripada oblastima Radiohemija i Hemijska tehnologija i biotehnologija)

7. Smječanin, N., Bužo, D., Mašić, E., Nuhanović, M., Sulejmanović, J., Azhar, O., & Sher, F. (2022). Algae based green biocomposites for uranium removal from wastewater: kinetic, equilibrium and thermodynamic studies. *Materials Chemistry and Physics*, 283, 125998. (Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Q1)

Industrijske otpadne vode sadrže veliku količinu urana U(VI), koji se uglavnom generiše rudarenjem urana i nuklearnom proizvodnjom električne energije, što uzrokuje ozbiljnu štetu okolišu. Biljna biomasa i mikrobi, dostupni u prirodi u izobilju, mogli bi se koristiti kao adsorbenti za U(VI). Ovo istraživanje predstavlja uvođenje biokompozitnog sorbenta sastavljenog od dvije alge, *Spirogyra* (zelena alga) i *Vaucheria* (žuto-zelena alga), koji je korišten u šaržnom sistemu (batch system) za adsorpciju U(VI). Separacija U(VI) iz industrijskih otpadnih voda analizirana je kroz parametre kao što su početni pH, masa biokompozita, vrijeme kontakta, početna temperatura, te izotermno i kinetičko ponašanje. Karakterizacija pripremljenog biokompozita izvršena je infracrvenom spektroskopijom sa Fourierovom transformacijom (FTIR), distribucijom veličine čestica (PSA), energetski disperzivnom rendgenskom fluorescentnom spektrometrijom (EDXRF) i određivanjem tačke nultog naboja (pHpzc). Separacija čestica U(VI) bila je najpovoljnija pri pH 2 sa dozom adsorbenta od 100 mg na 50 mg/L početne koncentracije U(VI), u roku od samo 40 minuta na 25°C , uz kapacitet adsorpcije od $24,70 \text{ mg/g}$. Efikasnost uklanjanja pripremljenog biokompozita mjerena je u odnosu na dozu ($90,82\%$) i pH ($92,44\%$). Dobijene vrijednosti koeficijenta regresije za korištene modele izoterme pokazuju da se proces sorpcije dobro uklapa u Langmuirov i Freundlichov model. Prema kinetičkim studijama, eksperimentalni rezultati su pokazali veoma dobro slaganje sa modelima intračestične difuzije i pseudo-drugog reda (faza I). Entalpija (ΔH°), entropija (ΔS°) i Gibbsova slobodna energija (ΔG°) su određeni kao termodinamički parametri. Termodinamički podaci su pokazali da je proces sorpcije na biokompozitu na bazi algi spontan i egzoterman. Štaviše, u procesu biosorpcije, mješavina algi sa

silikagelom poboljšava interakcijska svojstva sa jonima urana. Razvijeni biokompoziti na bazi algi su bifunkcionalizovani, ekonomski isplativi i izvodljivi adsorbenti za uklanjanje U(VI) iz vode.

(Rad pripada oblastima Radiohemija i Hemijska tehnologija i biotehnologija)

8. Ibragić, S., Smječanin, N., Milušić, R., & Nuhanović, M. (2022). Pomelo peel and sugar beet pulp as novel biosorbents in purification of biodiesel. *Biofuels*, 13(6), 755-762. (SCOPUS, Clarivate's Science Citation Index Expanded (SCIE), Q3)

Kora pomela i šećerna repa u svojim nativnim oblicima predložene su kao novi biosorbenti. Ispitivani su pri masenim udjelima od 1%, 3% i 5% (w/v) za suho prečišćavanje uzoraka biodizela pripremljenih iz životinjske masti i biljnog ulja konvencionalnom metodom. Efekti biosorbenata ispitani su određivanjem sljedećih parametara kvaliteta biodizela: kiselinski broj (AV), peroksidni broj (PV), gustina, viskozitet, tačka paljenja (FP), te sadržaj sapuna i slobodnog glicerola (FG). Suho pranje je upoređeno sa tehnikom pranja vodom. Karakterizacija biosorbenata izvršena je FTIR i SEM analizom. Udjeli od 5% oba biosorbenta smanjili su sadržaj sapuna na ispod 36 ppm. Nasuprot tome, sadržaj sapuna nakon pranja vodom iznosio 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 udjelima biosorbenata. Najniže vrijednosti FG u biodizelu iz biljnog ulja (0,25 ppm) i iz masti (0,23 ppm) utvrđene su nakon prečišćavanja sa 5% kore pomela, odnosno 5% šećerne repe. Najbolji rezultati postignuti su korištenjem 5% kore pomela, a neposredno nakon toga sa 3% kore pomela. Takav adsorpcijski kapacitet može se objasniti poroznom strukturom i funkcionalnim grupama prisutnim u kori pomela.

(Rad pripada oblasti Hemijska tehnologija i biotehnologija)

9. Nuhanović, M., Šehović, E., Smječanin, N., Hodžić, D., & Vinković, A. (2022). Assessment of natural and anthropogenic radionuclides in urban soil of Sarajevo (Bosnia and Herzegovina). *Radiochemistry*, 64(3), 416-423. (Web of Science Core Collection: Emerging Sources Citation Index, Chemical Abstracts Service (CAS), SCOPUS, Q3)

Određena je specifična aktivnost terestrijalnog kalija, torija i radija, kao i izotopa radiocesiuma na području grada Sarajeva. Iz izmjerenih gama spektara određene su koncentracije aktivnosti za ^{40}K , ^{232}Th , ^{226}Ra i ^{137}Cs sa prosječnim vrijednostima od 460, 39, 32 i 52 Bq kg⁻¹. Odgovarajuće vrijednosti godišnje efektivne doze u zatvorenom i na otvorenom prostoru bile su unutar maksimalne granice od 1 mSv godina⁻¹ koju propisuje UNSCEAR. Izračunata brzina apsorbovane doze u zraku iznosila je 0,058 µGy h⁻¹. Generalno, svi parametri indeksa opasnosti bili su unutar gornjih granica kriterija, što implicira zanemariv rizik od radijacijske opasnosti.

(Rad pripada oblasti Radiohemija)

10. Gradašćević, N., Selović, A., Mujić, N., Smječanin, N., Karaman, N., & Nuhanović, M. (2022). Study of radionuclides and heavy metal migration through soil profiles (0–60 cm) at points near the targets of NATO strikes in 1995: environmental monitoring and assessment. *Environmental Monitoring and Assessment*, 194(8), 522. (Web of Science: Science Citation Index Expanded (SCIE), Current Contents/Agriculture, Biology & Environmental Sciences, Q2)

Istražene su koncentracije aktivnosti prirodnih i vještačkih radionuklida (^{40}K , ^{232}Th , ^{226}Ra , ^{238}U , ^{137}Cs) te koncentracije šest ispitivanih teških metala (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn) u 18 uzoraka zemljišta po dubinama (0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-60 cm) na tri odabrane lokacije u Hadžićima. Budući da je na ovom području korištena municija sa osiromašenim uranom (OU) tokom NATO udara 1995. godine, ova studija je provedena s ciljem procjene radioloških i ekoloških opasnosti po zdravlje. Radioaktivnost je određena gama spektrometrijom korištenjem HPGe i LEGE detektora, a sadržaj teških metala korištenjem plamene atomske apsorpcione spektrometrije (FAAS). Korelacija s distribucijom radionuklida i njihovim koncentracijama aktivnosti po dubinama utvrđena je samo na lokaciji 1 za ^{40}K , ^{232}Th i ^{226}Ra , gdje su minimalne/maksimalne koncentracije aktivnosti za ^{40}K bile 814,42 Bq/kg / 1039,48 Bq/kg, za ^{232}Th 53,98 Bq/kg/74,12 Bq/kg i za ^{226}Ra 50,32 Bq/kg/65,73 Bq/kg. Vertikalna distribucija ^{137}Cs duž tri profila lokacija korištena je za razlikovanje obrađenog i neobrađenog zemljišta. Koristeći odnose aktivnosti $^{238}\text{U}/^{226}\text{Ra}$ i $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$, utvrđeno je prisustvo osiromašenog urana (OU) na lokaciji 3. Dobijene vrijednosti I_{geo} za određene teške metale pokazale su da su sve tri lokacije nezagađene do umjereno zagađene. Sadržaj Pb na sve tri lokacije pokazao je korelaciju u vidu opadanja koncentracije s povećanjem dubine zemljišta.

(Rad pripada oblasti Radiohemija)

11. Deshmukh, P., Sar, S. K., Smječanin, N., Nuhanović, M., & Lalwani, R. (2022). Magnetically modified waste bark of Aegle marmelos tree as a promising biosorbent for uranium (VI) sorption. *Radiochemistry*, 64(4), 532-542. (Web of Science Core Collection: Emerging Sources Citation Index, Chemical Abstracts Service (CAS), SCOPUS, Q3)

Magnetno modificirana otpadna kora drveta *Aegle marmelos* pripremljena je metodom zelene sinteze i korištena u šaržnom sistemu za uklanjanje U(VI) iz vodenog rastvora. Biosorbent je karakterisan metodama FTIR, XRD, SEM i EDS. Određeni su optimalni procesni parametri: pH 7,00, početna koncentracija U(VI) od 25 mg/L, doza biosorbenta 0,04 g, vrijeme kontakta 40 min i temperatura od 30 °C. Pod ovim uslovima, efikasnost uklanjanja iznosi 91,6%. Utvrđeno je dobro slaganje sa Langmuirovim i Temkinovim modelima izoterma. Model pseudo-drugog reda ($r^2 = 0,999$) osigurava najbolje uklapanje eksperimentalnih rezultata. Termodinamička analiza pokazuje da je proces adsorpcije na optimalnoj temperaturi spontan: $\Delta G^\circ = -29,24$ kJ/mol.

(Rad pripada oblastima Radiohemija i Hemijska tehnologija i biotehnologija)

12. Vinković, A., Laptjev, G., Yaprak, G., Slavova, K., Joksimović, D., Troskot-Čorbić, T., Frontasyeva, M. Dulić G.O., Bylyku E., Shyti, M., Humbatov, F., Nuhanović, M., **Smječanin, N.**, ... & Obhodž, J. (2022). Could atmospheric carbon be driving sedimentation?. *Journal of Soils and Sediments*, 22(11), 2912-2928. (Web of Science: Science Citation Index Expanded (SCIE), Chemical Abstracts Service (CAS), Q1)

Svrha: Cilj ove studije bio je pružiti uvid u najnovije odgovore sedimenata na klimatske promjene i njihovu sposobnost sekvencijacije atmosferskog ugljika (C).

Metode: Prikupljena su tri sedimentna jezgra: jedno iz zapadnog dijela Crnog mora i dva iz južnog dijela Jadranskog mora. Jezgra su ekstrudirana i podijeljena na intervale od 1 cm ili 0,5 cm. Sekcije su zamrznute, izvagane, liofilizirane (sušene zamrzavanjem), a zatim ponovo izvagane radi dobijanja suhe mase. Liofilizirani uzorci datirani su pomoću olova-210 (^{210}Pb) i cezija-137 / americija-241 ($^{137}\text{Cs}/^{241}\text{Am}$). Organski i anorganski ugljik određeni su metodom sagorijevanja. Distribucija veličine čestica određena je pomoću analizatora veličine čestica (Beckman Coulter LS 13,320), dok su mineraloške analize izvršene Philips X'Pert difraktometrom praha (XRD).

Rezultati: Stope sedimentacije te akumulacije organskog i neorganskog ugljika povećavale su se s vremenom i u Crnom i u Jadranskom moru. Povećanje stopa akumulacije nastavljeno je i nakon globalnog uvođenja kontrola ispuštanja fosfora (P) u okoliš početkom 1970-ih, uprkos smanjenom unosu sedimenata iz velikih rijeka (Po i Dunav). Stoga se povećana akumulacija organskog i anorganskog ugljika u sedimentima ne može pripisati isključivo dostupnosti nutrijenata. Umjesto toga, sugeriramo da je povećanje organskog ugljika posljedica porasta atmosferskog ugljika, što je učinilo više ugljičnog dioksida (CO_2) dostupnim fitoplanktonu, omogućavajući time efikasniju fotosintezu. Ovaj proces, poznat kao CO_2 fertilizacija, može povećati akumulaciju organskog ugljika u sedimentima. Istovremeno, porast temperature mora smanjuje rastvorljivost kalcita, što rezultira povećanjem akumulacije anorganskog ugljika.

Zaključak: Naši rezultati sugeriraju da su dugoročna, opšta povećanja stopa akumulacije organskog i anorganskog ugljika u sedimentima posljedica povećanja atmosferskog ugljika. Ovo pokazuje da obalni sedimenti igraju važnu ulogu u usvajanju ugljika, a time i u regulaciji Zemljine klime.

(Rad pripada oblasti Radiohemija)

13. Altındaş, C., Sher, F., **Smječanin, N.**, Lima, E. C., Rashid, T., Hai, I. U., & Karaduman, A. (2023). Synergistic interaction of metal loaded multifactorial nanocatalysts over bifunctional transalkylation for environmental applications. *Environmental Research*, 216, 114479. (Web of Science: Science Citation Index Expanded (SCIE), Q1)

Izvodljiv i ekonomski isplativ proces za iskorištavanje toluena i teškog reformata je konverzija njihovih struja reakcijom transalkilacije u visokovrijedne ksilene. Proces se obično katalizuje zeolitima, a izazovi koje treba prevazići u transalkilaciji teškog reformata sa toluenom preko zeolita su njihova selektivnost, aktivnost, dugoročna stabilnost i formiranje koksa. Cilj trenutne studije bio je istražiti proizvodnju ksilena reakcijom transalkilacije na sintetizovanim katalizatorima od zeolita dopiranih metalima, te karakterisati pripremljene katalizatore putem FTIR, SEM, EDS i BET analize. Kao sirovina korištena je modelna smjesa toluena i teškog reformata. Po prvi put su metodama kalcinacije i mokre impregnacije sintetizovani Beta i ZSM-5 katalizatori sa 10 % (w/w) cerija i 0,1 % (w/w) paladija. Katalitički testovi su izvedeni u protočnom gasno-čvrstom katalitičkom reaktoru s nepomičnim slojem pri atmosferskom pritisku, prostornim brzinama (WHSV) od 2 h⁻¹ i 5 h⁻¹, te temperaturama od 250, 300, 350 i 400 °C. Eksperimentalni rezultati su otkrili da su najveća konverzija teškog reformata (98,94 %) i konverzija toluena (9,82%) postignute na H-ZSM-5 katalizatoru, pri 400 °C i WHSV od 2 h⁻¹. Najveća selektivnost prema ksilenima (11,53) postignuta je na H-ZSM-5, dok je najveći procenat p-ksilena (62,40%) ostvaren korištenjem Ce-ZSM-5 katalizatora. ZSM-5 katalizatori su pokazali veći otpor prema depoziciji koksa u poređenju sa Beta zeolitima. Ova studija donosi novi pristup i katalizatore koji imaju ogroman potencijal za razvoj sigurnijeg i jeftinijeg procesa transalkilacije u industriji.

(Rad pripada oblasti Hemijska tehnologija i biotehnologija)

14. **Smječanin, N.**, Nuhanović, M., Sulejmanović, J., Mašić, E., & Sher, F. (2023). Highly effective sustainable membrane based cyanobacteria for uranium uptake from aqueous environment. *Chemosphere*, 313, 137488. (Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents Agriculture, Biology & Environmental Sciences, Q1)

Otpadne vode iz industrijskog procesa eksploatacije uranove rude sadrže velike količine ovog radioaktivnog zagađivača. S obzirom na prednosti biosorpcije, utvrđeno je da su različite vrste biomase, poput poljoprivrednog otpada, algi i gljiva, učinkovite u uklanjanju urana. Međutim, istraživanja o cijanobakterijama su ograničena; stoga je cijanobakterija *Anagnostidinema amphibium* (CAA) po prvi put ispitana šaržnom metodom za biosorpciju urana (VI). Optimizacija parametara biosorpcije pokazala je da je maksimalna efikasnost uklanjanja od 92,91% postignuta u pH opsegu od 9 do 11 uz upotrebu 50 mg cijanobakterije na početnu koncentraciju U(VI) od 100 mg/L, pri temperaturi od 25 °C u vremenu od 40 min. Korišteni biosorbent pokazao je veoma dobru selektivnost prema jonima U(VI) i mogućnost ponovne upotrebe u četiri (IV) ciklusa sorpcije/desorpcije. Karakterizacija površine CAA izvršena je FTIR, EDS, EDXRF i SEM analizama, koje su pokazale različite funkcionalne grupe (CONH, SCOOH , OH, PO alkilne grupe) i potvrdile da je biomasa veoma bogata elementima kao što su željezo, kalij i kalcij. U binarnim sistemima koji su sadržavali U(VI) i odabrane jone, CAA pokazuje veoma dobru selektivnost prema jonima U(VI). Kinetički podaci otkrili su najbolje slaganje eksperimentalnih rezultata sa modelom pseudo-drugog reda, dok su se podaci o izotermama podudarali sa Freundlichovim modelom. Termodinamički podaci ukazali su na spontanost procesa biosorpcije U(VI) pomoću *A. amphibium*, a modeliranje ispitivanog procesa pokazalo je da se adsorpcija jona urana odvija uglavnom preko karboksilnih grupa peptidoglikana. Sveukupni rezultati pokazuju da ove cijanobakterije, s maksimalnim kapacitetom sorpcije od 324,94 mg/g, imaju veliki potencijal za tretman otpadnih voda zagađenih uranom(VI).

(Rad pripada oblastima Radiohemija i Hemijska tehnologija i biotehnologija)

- 15.** Ismet Tahirović^a, Harun Kurtagić^b, Narcisa Smječanin^a, Aldina Aldžić-Baltić^c, Zehrina Bajramović^a, Jasmin Toromanović^c, Amira Čopra-Janićijević^a, Muamer Dizdar^a, Nermin Buza^d (2023). Correlations of flavonoids content and antioxidant activity in bee honey from Bosnia and Herzegovina. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 35, 262-270. (Web of Science (SCIE), Web of Science (Current Contents), Web of Science (BIOSIS Prev.), Q3).

U ovoj studiji izvršena je identifikacija i kvantifikacija flavonoida (apigenin, hrizin, hesperetin, kempferol, luteolin, naringenin i kvercetin) i flavonoidnih glikozida (rutin i viteksin) u ukupno 49 uzoraka pet različitih vrsta meda iz Bosne i Hercegovine: livadski med (MH, 22 uzorka), šumski (FH, 10), bagremov (AH, 7), kestenov (CH, 5) i vriješkov med (HH, 5). Dodatno, izvršena je procjena korelacija između sadržaja flavonoida (FC) i ukupnog hidrofilnog antioksidativnog skora (antioksidativna aktivnost protiv oba radikala: $\text{ROO}^\bullet + \text{OH}^\bullet$) u supernatantima (s) i u osnovnom/necentrifugiranom rastvoru (b) ovih vrsta meda. Štaviše, ispitane su korelacije između sadržaja flavonoida (FC) i prethodno objavljene antioksidativne aktivnosti protiv peroksilnih i hidroksilnih slobodnih radikala ($\text{AC}_{(\text{ROO})^\bullet}$ i $\text{AC}_{(\text{OH})^\bullet}$) za iste uzorke meda. Kao metoda analize korištena je tečna hromatografija visokih performansi sa detektorom sa nizom dioda (HPLC-DAD) i izokratskim načinom elucije. Flavonoidi su ekstrahovani ekstrakcijom na čvrstoj fazi (SPE). Prosječni sadržaji tri flavonoida (hrizin, naringenin i luteolin) u MH bili su statistički viši nego u AH ($p < 0,01$). Također, prosječan sadržaj naringenina u FH bio je statistički viši nego u CH ($p < 0,05$). Uočili smo visoku (pozitivnu) linearnu korelaciju između FC i $\text{AC}_{(\text{ROO})^\bullet}$ u supernatantu (s) kod četiri vrste meda (FH, AH, HH, CH) ($R^2 = 0,920$). Ako koreliramo FC i $\text{AC}_{(\text{ROO})^\bullet}$ kod tri vrste meda (FH, AH, HH), linearnost je veoma visoka ($R^2 = 0,968$), a za FH, AH i CH linearnost je potpuna. Korelacija između FC i $\text{AC}_{(\text{ROO})^\bullet}$ u necentrifugiranom rastvoru (b) istih vrsta meda je slična, ali niža. Korelacija ne postoji između FC i $\text{AC}_{(\text{OH})^\bullet}$ ni u s ni u b kod pet ili četiri vrste meda, ali za FC prema oba ($\text{AC}_{(\text{OH})^\bullet}$ i $\text{AC}_{(\text{OH})^\bullet}$) kod tri vrste meda (FH, AH, CH), linearnost je umjerena ($R^2 = 0,732$ i $R^2 = 0,696$, respektivno).

(Rad pripada oblasti Hemijska tehnologija i biotehnologija)

- 16.** Sulejmanović, J., Skopak, E., Šehović, E., Karadža, A., Zahirović, A., Smječanin, N., ... & Sher, F. (2023). Surface engineered functional biomaterials for hazardous pollutants removal from aqueous environment. *Chemosphere*, 336, 139205. (Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Current Contents Agriculture, Biology & Environmental Sciences, Q1)

Problem zagađenja vode jonima teških metala kao visoko perzistentnim zagađivačima sa štetnim uticajem prvenstveno na biološke sisteme, čak i u tragovima, postao je velika globalna ekološka briga. Stoga postoji potreba za upotrebom visoko osjetljivih tehnika ili metoda prekoncentriranja za uklanjanje jona teških metala na nivoima tragova. Ovo istraživanje istražuje novi pristup ispitivanjem mogućnosti korištenja biomaterijala, kore nara (*Punica granatum*), za simultano prekoncentriranje sedam jona teških metala: Cd(II), Co(II), Cr(III), Cu(II), Mn(II), Ni(II) i Pb(II) iz vodenog rastvora i tri uzorka riječne vode. Kvantifikacija teških metala izvršena je pomoću FAAS tehnike. Karakterizacija biomaterijala izvršena je SEM/EDS i FTIR analizom te određivanjem tačke nultog naboja (pH_{pzc}) prije i nakon procesa remedijacije. Procijenjena je studija mogućnosti ponovne upotrebe, kao i uticaj interferirajućih jona (Ca, K, Mg, Na i Zn). Uslovi prekoncentriranja kolonskom metodom uključivali su optimizaciju pH rastvora (5), brzine protoka (1,5 mL/min), doze biosorbenta (200 mg), vrste eluensa (1 mol/L HNO_3), zapremine uzorka (100 mL) i frakcije sorbenta (<0,25 mm). Kapacitet biosorbenta kretao se od 4,45 do 57,7 $\mu\text{mol/g}$ za ispitivane teške metale. Praktična relevantnost ove studije dodatno je proširena novim podacima u vezi sa analizom troškova adsorbenta (17,49 $\text{\$/mol}$). Sorbent *Punica granatum* predstavlja visoko efikasan i ekonomičan biosorbent za prekoncentriranje jona teških metala za moguću primjenu u industrijskim sektorima.

(Rad pripada oblasti Hemijska tehnologija i biotehnologija)

- 17.** Sulejmanović, J., Kojčin, M., Grebo, M., Zahirović, A., Topčagić, A., **Smječanin, N.**, ... & Sher, F. (2023). Functionalised mesoporous biosorbents for efficient removal of hazardous pollutants from water environment. *Journal of Water Process Engineering*, 55, 104219. (Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Q1)

Otpadne vode iz industrijskih kompleksa sadrže značajnu količinu ne biorazgradivih azo boja koje predstavljaju opasnost za životinje, biljni svijet i ljude. Sorbenti iz biomase pokazuju obećavajući potencijal za uklanjanje azo boja putem biosorpcije. Stoga, ovo istraživanje predstavlja mogućnost korištenja kore nara (*Punica granatum*) kao novog biosorbenta za uklanjanje azo boje Eriohrom Crno T (EBT) iz vodenog rastvora. Efektivno uklanjanje EBT-a praćeno je prilagođavanjem parametara sorpcije uključujući pH vrijednost, masu biosorbenta, koncentraciju EBT-a i uzastopnim proučavanjem kinetike sorpcije. Uzorci biomase analizirani su različitim instrumentalnim tehnikama i fizičko-hemijskim metodama. Nakon eksperimenata sorpcije, koncentracija Eriohrom Crno T analizirana je UV-Vis spektrofotometrom. Utvrđeno je da je uklanjanje EBT-a optimalno pri pH vrijednosti 3 sa 100 mg biosorbenta pri koncentraciji EBT-a od 150 mg/L tokom kontaktnog vremena od 90 min na sobnoj temperaturi. Pod ovim uslovima, kapacitet adsorpcije određen je kao 46,10 mg/g. Ispitivanjem kinetike adsorpcije, utvrđeno je da se biosorpcija odvija kombinacijom različitih mehanizama, pri čemu model pseudo-drugog reda ($r^2 = 0,99$) ima glavnu ulogu. Vrijednosti koeficijenata korelacije za ispitivane modele izoterma pokazuju najbolje slaganje sa Langmuirovim ($r^2 = 0,97$) i Temkinovim ($r^2 = 0,92$) modelima. Novi podaci o procjeni troškova klasifikuju kore nara kao jeftin adsorbent sa obećavajućim potencijalom za uklanjanje ispitivane azo boje, dok je proces adsorpcije ekonomski izvodljiv (0,034\$ za uklanjanje 1 g molekula boje), otvarajući put za nova biotehnološka dostignuća u dekontaminaciji otpadnih voda.

(Rad pripada oblasti Hemijska tehnologija i biotehnologija)

- 18.** Jurković, J., Kazlagić, A., Sulejmanović, J., **Smječanin, N.**, Karalija, E., Prkić, A., ... & Albuquerque, A. (2023). Assessment of heavy metals bioaccumulation in Silver Birch (*Betula pendula* Roth) from an AMD active, abandoned gold mine waste. *Environmental Geochemistry and Health*, 45(12), 9855-9873. (Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Q1)

Kisele rudničke vode (AMD) se generalno označavaju kao jedan od najvećih ekoloških problema, karakterisan veoma niskom pH vrijednošću rudarskog otpada, teškim metalima i visokim sadržajem sulfata. Ovo izuzetno neprijateljsko okruženje smanjuje sposobnost biljaka da se razvijaju i rastu. Ova studija fokusira se na običnu brezu (*Betula pendula* Roth), pionirsku vrstu koja raste na izuzetno neprijateljskom otpadu rudnika zlata, kako bi se istražila bioakumulacija rijetkih metala (talija (Tl) i indija (In)), kao i devet drugih češćih teških metala (bizmut (Bi), kadmij (Cd), kobalt (Co), bakar (Cu), olovo (Pb), mangan (Mn), nikal (Ni), srebro (Ag) i cink (Zn)), te procijenio potencijal fitoekstrakcije i fitostabilizacije obične breze. Dodatno, parametri koji određuju proces AMD-a i ukupnu kontaminaciju (pH, električna provodljivost (EC), sulfati (SO_4^{2-}), arsen (As), željezo (Fe), oksidaciono-redukcioni potencijal (ORP), mutnoća, otopljeni kisik (DO), ukupne otopljene tvari (TDS), kiselost, tvrdoća, difrakcija rendgenskih zraka (XRD) i radioaktivnost) određeni su u uzorcima rudarskog otpada i drenažnih voda. Za procjenu bioakumulacije teških metala i statusa rudarskog otpada, određeni su statistički geohemijski indeksi: faktor biokoncentracije (BCF), indeks opterećenja zagađenjem (PLI), indeks geohemijske akumulacije (GAI) i indeks izloženosti (EI). Rezultati pokazuju da obična breza bioakumulira esencijalne elemente Cu, Ni, Mn i Zn, te neesencijalne elemente Tl (prosječni BCF = 24,99), In (prosječni BCF = 23,01) i Pb (prosječni BCF = 0,84). Ispitivani rudarski otpad bio je obogaćen elementima Bi, Ag i Cd prema pozitivnim vrijednostima GAI indeksa. Ovo istraživanje pruža novi uvid u bioakumulaciju neesencijalnih teških metala u običnim brezama.

(Rad pripada oblasti Radiohemija)

- 19.** Sher, F., **Smječanin, N.**, Khan, M. K., Shabbir, I., Ali, S., Hatshan, M. R., & Hai, I. U. (2024). Agglomeration behaviour of various biomass fuels under different air staging conditions in fluidised bed technology for renewable energy applications. *Renewable Energy*, 227, 120479. (Web of Science: Science Citation Index Expanded (SCIE), Q1)

Najčešća tehnologija za termohemijsku konverziju čvrstih goriva putem procesa gasifikacije, kao što su ugalj te različite vrste ostataka iz biomase i poljoprivrede, jesu mjehurasti fluidizirani sloj ili fluidizirani slojni sistemi. Međutim, ovi sistemi imaju određene nedostatke, uključujući stvaranje eutektičnih smjesa, pojačane procese topljenja i aglomeraciju sloja. Stoga je cilj ove studije bio procijeniti ponašanje aglomeracije različitih goriva iz biomase. Karakteristike pet goriva iz biomase (miskantus, kikiriki, slama, domaće drvo i industrijsko drvo) u mjehurastom fluidiziranom sloju (BFB) sagorjevača ispitivane su SEM-EDX, XRD i XRF analizama materijala sloja i uzoraka pepela. Procijenjen je uticaj temperatura sloja na sastav pepela goriva i čestice sloja, kao i komponente pepela goriva, njihova interakcija sa česticama pijeska iz sloja i morfologija materijala sloja. Efikasnost sagorijevanja kretala se od 95,5 do 99,5% sa najvišom vrijednošću dobijenom za miskantus pod uslovima stepenastog dovoda zraka (SA). Kikiriki i slama imali su najveći sadržaj K, dok je pepeo industrijskog drveta sadržavao najveći sadržaj Ca u poređenju sa drugim biomasama. Rezultati XRF analize pokazali su da je većina kalija (K) iz biomase pšenične slame pretvorena u K_2O , u udjelu od 19 %. Nije uočena aglomeracija sloja ni u uvjetima bez stupnjevanog zraka (WSA) niti sa stupnjevanim zrakom (SA), čak ni pri

temperaturama do 850 °C tokom ispitnog perioda. Općenito, dobiveni rezultati pokazali su da se aglomeracija vjerovatno neće pojaviti kao značajan problem tokom sagorijevanja ispitivanih goriva iz biomase u fluidiziranom sloju.

(Rad pripada oblasti Hemijska tehnologija i biotehnologija)

- 20. Smječanin, N., Nuhanović, M., Preljević, M., Sulejmanović, J., & Begić, S. (2024).** Enhanced sorbent properties by synergistic effect of biomass extract functional groups for effective uranium uptake from aqueous system. *Environmental Research*, 263, 120034. (Web of Science: Science Citation Index Expanded (SCIE), Q1)

Adsorpcija za uklanjanje uranija iz vodenih sistema opsežno je proučavana zbog svojih mnogobrojnih prednosti. Međutim, visoki troškovi i složenost mnogih metoda pripreme sorbenata i dalje ograničavaju napredak. Stoga je ovo istraživanje imalo za cilj uvesti novu, jednostavnu i zelenu metodu za poboljšanje svojstava Amberlite IR-120 za uklanjanje U(VI). Parametri procesa adsorpcije procijenjeni su šaržnom metodom (batch), a sorbent je karakterisan prije i nakon adsorpcije urana analizama FTIR, SEM i EDS. Rezultati su pokazali da je sorbent bio efikasan za uklanjanje U(VI) pri pH 5, dozi od 100 mg sa koncentracijom U(VI) od 60 mg/L u vremenu od 40 min pri višim temperaturama. Efikasnost uklanjanja iznosila je 87,7%, a prema termodinamičkim podacima utvrđeno je da je proces izvodljiv. Kinetičko modeliranje pokazalo je najbolju korelaciju sa modelom pseudo-drugog reda ($r^2 = 0,999$), a sve primijenjene izoterme mogle su opisati ispitivani proces, sugerirajući složen mehanizam vezivanja U(VI). Uticaj interferirajućih jona (Pb(II), Ni(II) i Co(II)) u koncentraciji od 45 i 60 mg/L smanjio je uklanjanje U(VI) na 45%. Dodatno, AAS metoda je potvrdila da korišteni sorbent ima značajan afinitet prema Pb(II). Studija desorpcije otkrila je uspješan recovery urana u do 3 ciklusa sorpcije/desorpcije. EDS analiza otkrila je prisustvo uranija sa 4,7%, a FTIR analiza otkrila je trake karakteristične za vibracije istezanja O=U=O veze. Predloženi mehanizam uključivao je vezivanje U(VI) putem nekovalentnih interakcija, inter/intramolekularnih vodikovih veza i intračestične difuzije. Tehno-ekonomska analiza pokazala je da uz korištenu metodu pripreme 1 g ASP-a (modificiranog sorbenta) košta 0,022 \$. Stoga ova studija nudi novu metodu za poboljšanje svojstava sorbenata.

(Rad pripada oblastima Radiohemija i Hemijska tehnologija i biotehnologija)

- 21. Hashimzada, S. Z., Abbasov, V., Aoun, R. B., Smječanin, N., Ahmadbayova, S., Ansar, S., & Sher, F. (2024).** Surface engineered novel cationic surfactants with enhanced surface adsorption for environmental applications. *Journal of Molecular Liquids*, 413, 126012. (Web of Science: Science Citation Index Expanded (SCIE), Q1)

Gemini kationski surfaktanti (GCS) privukli su značajnu pažnju zbog svoje distinktivne molekulske strukture, koja sadrži dvije hidrofilne grupe povezane hidrofobnim spejserom (razmaknicom). Ova jedinstvena konfiguracija omogućava raznolike primjene u različitim oblastima. Stoga, ova studija uvodi novu seriju GCS-ova, etandil-1,2-bis[di(2-hidroksipropil) alkilamonij] dibromid ($C_n-C_2-C_n[IsoPr(OH)]_2$; $n = 9, 12$ i 14) i sveobuhvatno istražuje njihova svojstva, naglašavajući njihovu obećavajuću antimikrobnu aktivnost. Sinteza GCS-ova potvrđena je korištenjem 1H NMR i IR spektroskopije. Dinamičko raspršenje svjetlosti (DLS) korišteno je za određivanje dimenzija agregata Gemini surfaktanata u vodenim rastvorima. Analizom površinskog napona određene su kritična micelarna koncentracija (CMC), minimalna površina (A_{min}) i koncentracija površinskog viška (Γ_{max}). Fizičko-hemijska svojstva procijenjena su putem analiza provodljivosti i površinskog napona u vodenim rastvorima. Vrijednosti CMC, A_{min} i Γ_{max} opadaju kako se dužina alkilnog lanca povećava. Podaci o površinskom naponu otkrili su jaku adsorpciju GCS-ova na graničnim površinama. Vrijednosti π (mN/m) kretale su se od 36,7 ($C_{14}C_2C_{14}[Iso-Pr(OH)]_2$) do 45,3 ($C_9C_2C_9[Iso-Pr(OH)]_2$). Mjerenja provodljivosti i površinskog napona dodatno su karakterisala Gemini surfaktante u vodenim sredinama na 298 K. Veličina micelarnih agregata varirala je između $C_9C_2C_9[Iso-Pr(OH)]_2$ (1,2885 nm) i $C_{14}C_2C_{14}[Iso-Pr(OH)]_2$ (1,9210 nm), naglašavajući uticaj dužine lanca na veličinu micela. Stoga, studija ističe značajan efekat dužine lanca na samoorganizaciju (self-assembly) Gemini kationskih surfaktanata u razblaženim vodenim sredinama. Antimikrobni testovi pokazali su značajnu aktivnost $C_n-C_2-C_n[IsoPr(OH)]_2$ GCS-ova pri različitim koncentracijama. Ovi testovi ukazali su na značajan antimikrobni potencijal ovih GCS spojeva, sugerirajući njihovu potencijalnu i obećavajuću primjenu u sektorima medicine, higijene, sanitarne zaštite okoliša i naprednih materijala.

(Rad pripada oblasti Hemijska tehnologija i biotehnologija)

- 22. Merdan, S., Huremović, J., Nuhanović, M., Smječanin, N., Ramić, E., & Karadža, A. (2025).** Transplanted lichen Hypogymnia physodes as bioindicator of heavy metals and radionuclides air pollution in Sarajevo, Bosnia and Herzegovina. *Journal of Environmental Science and Health, Part A*, 60(4), 165-171. (Web of Science: Science Citation Index Expanded (SCIE), Current Contents/Agriculture, Biology, and Environmental Sciences, Q2).

Rad predstavlja rezultate određivanja Cr, Co, Cu, Fe, Ni, Mn, Pb, Zn i četiri radionuklida (^{226}Ra , ^{232}Th , ^{137}Cs i ^{40}K) u transplantiranim lišajevima nakon dva, četiri i šest mjeseci izlaganja. Lišajevi su uzorkovani sa područja planine Igman u Bosni i Hercegovini (BiH) i transplantirani na dvije lokacije (Pofalići i Bjelave) u Sarajevu, glavnom gradu BiH. Ukupan sadržaj metala određen je plamenom atomskom apsorpcionom spektrometrijom (FAAS). Gama spektrometrija (GS) korištena je za određivanje aktivnosti radionuklida. Sadržaj Cr, Co, Cu, Fe, Ni, Mn, Pb i Zn u lišajevima nakon dva, četiri i

šest mjeseci izlaganja je bio kako slijedi: <LOD-0,61, <LOD-1,55, 3,85-8,08, 332,5-497,9, 19,68-31,65, 2,29-4,24, <LOD-10, 30 i 32,76-58,58 µg/g, respektivno. Cr nije detektovan u izloženim uzorcima lišajeva. U lišajevima je dobijena veoma jaka pozitivna korelacija za Cu-Cu, Cu-Fe, Cu-Pb, Cu-Zn, Ni-Ni i Fe-Fe, dok je jaka korelacija zabilježena između Co-Zn, Co-Cu, Pb-Pb i Mn-Mn. Specifična aktivnost ¹³⁷Cs kretala se od 19,95 do 56,66 Bq/kg, dok se za ⁴⁰K kretala od 49,65 do 330,61 Bq/kg. Specifična aktivnost ²²⁶Ra i ²³²Th bila je ispod granice detekcije GS-a.

(Rad pripada oblasti Radiohemija)

- 23. Sher, F., Smječanin, N., Hrnjić, H., Bakunić, E., & Sulejmanović, J. (2024).** Prospects of renewable energy potentials and development in Bosnia and Herzegovina-A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 189, 113929. (Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Q1)

Izuzetno je važno za svaku zemlju da koristi obnovljive izvore energije zbog zagađenja uzrokovanog korištenjem uglja i fosilnih goriva za energetske potrebe, te štetnih uticaja na okoliš i ljude. Ovaj pregledni rad ima za cilj pružiti uvid u trenutne i buduće planove Bosne i Hercegovine vezane za obnovljive izvore energije. Utvrđeno je da najveći potencijal za proizvodnju energije leži u hidroelektranama. Mogući kapacitet hidroelektrana iznosi 22.050 GWh. Postoji petnaest instaliranih većih hidroelektrana, 35 hidroelektrana je u izgradnji, a 390 je planirano. Ukupno postoji sedam trenutnih i planiranih vjetroelektrana s godišnjom proizvodnjom od 936,17 GWh. Od svih balkanskih zemalja, utvrđeno je da Bosna i Hercegovina ima jedan od najvećih potencijala za implementaciju solarnih elektrana. Procijenjeno je da bi energija proizvedena iz solarnih elektrana mogla iznositi 70,5x10⁶ GWh/godišnje, a najpogodnije područje je Hercegovina. Ogroman potencijal leži i u geotermalnoj energiji Bosne i Hercegovine, međutim, bez značajnog interesa vlasti za razvoj zbog početnih ulaganja u geotermalno grijanje, koja su znatno veća u poređenju s drugim konvencionalnim sistemima grijanja. Što se tiče bioenergije, najveći potencijal leži u drvnim ostacima, s obzirom na to da su šume jedan od glavnih prirodnih resursa Bosne i Hercegovine. Trenutno postoje dvije elektrane na biogas, ali nema dostupnih podataka o korištenju biogoriva i drugog biotpada.

(Rad pripada oblasti Hemijska tehnologija i biotehnologija)

- 24. Sher, F., Boškailo, E., Smječanin, N., Nemšanu, M. R., Sher, E. K., & Lima, E. C. (2024).** Magnetic multifunctional nanomaterials for enhanced transverse chemical and bioanalytical applications-A review. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 173, 117622. (Web of Science: Science Citation Index Expanded (SCIE), Q1)

Ova studija se fokusirala na sposobnost kombiniranja magnetnih nanomaterijala (NM) kako bi se omogućila upotreba njihovih sinergijskih dodataka i novih svojstava za razvoj različitih senzorskih sistema u raznim oblastima. Nova vrsta integracije magnetnih nanočestica (NP) u senzorske sisteme rezultira značajnim poboljšanjem osjetljivosti, granice detekcije i stabilnosti. Primjenjivost nanočestica kao kolorimetrijskih senzora, biosenzora i sorbenata je neizbježna. U skladu s tim, SPION-i (superparamagnetne nanočestice željeznog oksida) koji se koriste za isporuku lijekova in vivo, veličine od 10 do 200 nm, omogućavaju im izbjegavanje napada makrofaga imunološkog sistema (>200 nm) i izbjegavanje bubrežnog izlučivanja (<10 nm). Nove Fe₃O₄@Pt nanočestice kao kolorimetrijski senzor na bazi papira odredile su da je granica detekcije (LOD) za glukozu 0,36 µM u realnom ljudskom uzorku. Štaviše, biosenzor na bazi PPY (polipirrola) dao je validnu procjenu glukoze u voćnim sokovima i bezalkoholnim pićima sa LOD od 26,9 µM. Hemijski pristupi su najzastupljeniji, čak 90%. Karakterizacija nanostruktura se uglavnom vrši transmisijom elektronskom mikroskopijom (TEM), termogravimetrijskom analizom (TGA), difrakcijom X-zraka (XRD), infracrvenom spektroskopijom s Fourierovom transformacijom (FTIR) i skenirajućom elektronskom mikroskopijom (SEM). Za proizvodnju i komercijalizaciju magnetnih nanočestica (MNP) potrebne su metode sinteze koje osiguravaju kontroliranu veličinu, standardizaciju, isplativost i kontrolu. Fokus na "zeleni" karakter magnetnih nanomaterijala, njihovu sintezu i ekološka svojstva unaprijedio bi buduće studije, posebno za razvoj netoksičnih nanomaterijala za njihovu sigurniju dalju primjenu.

(Rad pripada oblasti Hemijska tehnologija i biotehnologija)

- 25. Sher, F., Smječanin, N., Hrnjić, H., Karadža, A., Omanović, R., Šehović, E., & Sulejmanović, J. (2024).** Emerging technologies for biogas production: A critical review on recent progress, challenges and future perspectives. *Process Safety and Environmental Protection*, 188, 834-859. (Web of Science: Science Citation Index Expanded (SCIE), Q1)

Biogas je resurs obnovljive energije od najvećeg značaja za razvoj u mnogim zemljama zbog velike dostupnosti biomase. Uglavnom se proizvodi anaerobnom digestijom različitih sirovina, ali se koriste i tehnologije kao što su odlaganje na deponije, aerobno kompostiranje i spaljivanje (incineracija). Ovaj novi pregled imao je za cilj predstaviti tehnologije u nastajanju za procese predtretmana, proizvodnje i oplemenjivanja (nadogradnje) biogasa. Nadalje, obrađene su različite primjene zajedno sa trenutnim i budućim perspektivama biogasa. Utvrđeno je da tehnologije predtretmana, kao što su hemijske, fizičke, termohemijske i oksidativne, povećavaju prinos biometana i biogasa. Stoga je predtretman ekstruzijom povećao proizvodnju biometana za 190%. Nove tehnologije za oplemenjivanje biogasa, kao što je fotosintetska biofiksacija CO₂ pomoću mikroalgi, pokazale su da prečišćeni CH₄ ima maksimalni sadržaj CO₂ u biogasu u rasponu od 2 do 6%. Tehnologija ćelija za mikrobnu elektrolizu je održiva i efikasna za oplemenjivanje biogasa uz niske energetske

zahtjeve. Tako je utvrđeno da bioelektrometanogeneza dovodi do vezivanja 13,2 gCO₂/d. Pored toga, tehnologija nanomjehurica se u novijim studijama opsežno istražuje radi poboljšanja prinosa metana. U Evropi oko 70% postrojenja za biogas koristi sirovine iz poljoprivrednog sektora. U 2022. godini, globalna kombinovana proizvodnja biogasa i biometana dostigla je više od 1,6 EJ, što predstavlja povećanje od 17% u posljednjih pet godina. Fosilna goriva su i dalje primarni globalni izvor energije sa oko 85% svjetske opskrbe energijom. Stoga bi šira upotreba biogasa mogla osigurati postizanje ciljeva za implementaciju održive obnovljive energije.

(Rad pripada oblasti Hemijska tehnologija i biotehnologija)

- 26.** Sher, F., Hameed, S., **Omerbegović, N. S.**, Chupin, A., Hai, I. U., Wang, B., ... & Yildiz, M. J. (2025). Cutting-edge biomass gasification technologies for renewable energy generation and achieving net zero emissions. *Energy Conversion and Management*, 323, 119213. (Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Q1)

Gasifikacija biomase je značajna tehnologija za proizvodnju bioenergije. Dublje razumijevanje gasifikacije biomase je ključno, posebno u pogledu njene uloge u hvatanju i skladištenju ugljika iz bioenergije (BECCS) i njenom doprinosu postizanju nultih neto emisija. Ovaj novi pregled obuhvata procese gasifikacije, nove tehnologije dizajna, napredne strategije čišćenja sinteznog plina, izazove skalabilnosti, tehnno-ekonomsku analizu, te društvene i okolišne aspekte gasifikacije biomase za postizanje nultih neto emisija. Gasifikacija biomase se tipično odvija pri temperaturama (500 do 1000 °C), pritiscima (0,98 do 2,94 atm), omjeru para/biomasa (S/B 0,3–1), vremenu zadržavanja (nekoliko minuta), sadržaju vlage (ispod 35%) i sa ili bez prisustva katalizatora. Utvrđeno je da optimizacija ključnih parametara gasifikacije značajno smanjuje sadržaj nečistoća. Dizajn gasifikatora značajno utiče na sadržaj katrana: uzstrujni (updraft) gasifikatori proizvode najviše katrana (oko 100 g/Nm³), nistrujni (downdraft) gasifikatori najmanje (oko 1 g/Nm³), a gasifikatori sa fluidiziranim slojem imaju srednje nivoe (oko 10 g/Nm³). Fizičko-mehaničke metode postižu efikasnost od 99%, ali smanjuju konverziju energije i stvaraju opasan otpad. Metode termičkog i katalitičkog kreiranja nude efikasnost do 98–100%, pri čemu su katalizatori na bazi nikla veoma efikasni. Gasifikacija biomase je dostigla nivo tehnološke spremnosti (TRL) od 8–9, pokazujući svoju izvodljivost za primjenu velikih razmjera. Međutim, to nosi povećanje troškova od 15% i zahtijeva dodatna unapređenja kako bi se riješili tehnički i ekonomski izazovi. Štaviše, konverzija sinteznog plina u vrijedne proizvode je vitalna za postizanje negativnih emisija stakleničkih plinova (GHG). Kontinuirano istraživanje je neophodno za poboljšanje ukupne efikasnosti procesa gasifikacije. Razvoj inovativnih pristupa koji efikasno valoriziraju sve nusproizvode gasifikacije je ključan za omogućavanje široke primjene na globalnom tržištu.

(Rad pripada oblasti Hemijska tehnologija i biotehnologija)

- 27.** Sher, F., Hameed, S., **Omerbegović, N. S.**, Wang, B., Hai, I. U., Rashid, T., ... & Yildiz, M. J. (2025). Bioenergy with carbon capture and storage technology to achieve net zero emissions—A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 210, 115229. (Web of Science Core Collection: Science Citation Index Expanded, Q1)

Tehnologija bioenergije sa hvatanjem i skladištenjem ugljika (BECCS) pojavila se kao sve značajniji i napredan pristup za hvatanje CO₂, jer promiče čistu energiju, podržava održivo upravljanje resursima, te unapređuje okolišnu održivost i negativne emisije. Stoga, ovaj novi sveobuhvatni pregled temeljito istražuje doprinos tehnologije oksigorivog (oxy-fuel) sagorijevanja biomase u hvatanju CO₂ i postizanju nultih neto emisija. Nadalje, pregled detaljno obrađuje emisije zagađivača i probleme vezane za pepeo, zajedno sa strategijama kontrole u konfiguraciji oksigorivog sagorijevanja u fluidiziranom sloju, pružajući dubok uvid u izvodljivost povećanja razmjera (skaliranja), te tehnno-ekonomsku i okolišnu analizu. Značajno je da oksigorivo sagorijevanje (OFC) postiže stope povrata CO₂ do 96,24%, pri čemu se oko 70% dimnog plina recirkulira nakon sagorijevanja biomase. Povećanje udjela biomase podiže nivoe CO, posebno iznad 30%, uz brzu konverziju u CO₂ pri 100% O₂. U uslovima oksigorivog sagorijevanja, emisije NO_x i SO_x se smanjuju primjenom efikasnih strategija poput stepenovanja plina i kisika (staging) te injektiranja krečnjaka za desulfurizaciju. Sagorijevanje proizvodi leteći pepeo s mineralima i teškim metalima, uzrokujući prljanje kotla, dok PM₁ sadrži K, Cl, P, S i Na, a PM₁₋₁₀ uključuje Mg, Ca i Si. Pored toga, bio-ugljen modifikovan sa 1% NH₄Cl efikasno uklanja živu. Globalno postoji 20 BECCS projekata koji obuhvataju različite metode i goriva. Dodatno, oksigorivi proces je ocijenjen sa 10/10 i za potencijal globalnog zagrijavanja i za zagađenje zakiseljavanjem, što ukazuje na minimalne emisije. Mogao bi postati finansijski isplativiji od fosilnih goriva uz porez na ugljik veći od 28,3 dolara po toni CO₂. BECCS je dostigao TRL 7 u industriji, sa troškovima hvatanja CO₂ u rasponu od 40 do 120 dolara po toni, nudeći troškovnu prednost u odnosu na druge tehnologije.

(Rad pripada oblasti Hemijska tehnologija i biotehnologija)

POGLAVLJA U KNJIGAMA

1. Farooq Sher, **Narcisa Smječanin Omerbegović**, Seyid Zeynab Hashimzada, Abdelqader El Guerraf, Mahnoor Mansoor Khan, Emina K Sher, Mariam Hameed, Ayesha Zafar, Rabia Fatima, Hiba Ghazouani (2025). *Biomass-derived carbonaceous materials for adsorptive removal of environmental pollutants and CO₂ capture applications in Sustainable Applications of Pomegranate Peels*, pp. 229-254, Academic Press.

Biosorpcija je jeftina, efikasna i zelena tehnika koja je istraživana za uklanjanje različitih zagađivača iz vodenih rastvora i otpadnih voda.¹ Ona koristi biosorbente bazirane na različitom biootpadu iz prirode i domaćinstava. Ovo poglavlje pruža sveobuhvatan pregled primjene ugljičnih materijala dobijenih iz kore nara (PoP) u procesu biosorpcije za različite zagađivače. Poglavlje dublje istražuje njihove mehanizme uklanjanja, ponovnu iskoristivost i tehnike pripreme. Utvrđeno je da se kora nara koristi u nativnom i modificiranom obliku za uklanjanje različitih anionskih i kationskih vrsta. Zbog svog sastava, PoP je veoma pogodan za pripremu aktivnih ugljena. Najveći adsorpcijski kapacitet utvrđen je za cefaleksin i iznosi 999 mg/g upotrebom nativnog PoP-a. Adsorpcijski kapaciteti za druge zagađivače varirali su u zavisnosti od uslova biosorpcije i korištenog sorbenta pripremljenog od PoP-a. Modificirani PoP biosorbent pokazao je veći kapacitet adsorpcije, pa je tako PoP modificiran cirkonijem za As(V) pokazao maksimalni kapacitet od 83,33 mg/g. Proces biosorpcije na PoP-u za uklanjanje zagađivača je uglavnom složen i kontroliran s više od jednog mehanizma adsorpcije. Najveći recovery sa vrijednošću od 98% utvrđen je za sorbent u obliku kuglica od kore nara, koji se mogao koristiti u do IV ciklusa sorpcije/desorpcije za uklanjanje metilenskog plavog, koristeći HCl kao desorpcijski reagens. Najveća ponovna iskoristivost utvrđena je za Ni-La@Peel sorbent korišten za sorpciju fosfata. Ovaj pregled kore nara za uklanjanje zagađivača pokazao je da ona ima veliki kapacitet za njihovo uklanjanje, ali buduće studije bi trebale biti više usmjerene na istraživanje ponovne iskoristivosti PoP sorbenta i njegovih mehanizama.

2. **Narcisa Smječanin Omerbegović** and Mirza Nuhanović (2025). *Uranium Determination in Environmental Samples by Selected Radiometric and Non-Radiometric Techniques in Radioactivity: Detection, Exposure and Decay*, pp. 183-248, Nova Science Publisher.

Povećano korištenje nuklearne energije, zajedno sa eksploatacijom i preradom rude urana, dovelo je do pojačane radioaktivne kontaminacije u okolišu. Stoga postoji potreba za razvojem novih i prefinjenih tehnika za procjenu koncentracije ili aktivnosti urana u uzorcima iz okoliša, kao i za određivanje sadržaja izotopa urana. Ovo poglavlje stoga predstavlja pregled radiometrijskih i neradiometrijskih tehnika koje se mogu koristiti za određivanje urana u uzorcima iz okoliša, uključujući morsku vodu, podzemne vode, biljke, stijene, tlo i sedimente. Sažete su prednosti i nedostaci tehnika kao što su alfa spektrometrija, gama spektrometrija, tečnoscentilaciono brojanje, masena spektrometrija s induktivno spregnutom plazmom (ICP-MS), rendgenska fluorescentna spektrometrija s totalnom refleksijom (TXRF), optička emisiona spektrometrija s induktivno spregnutom plazmom (ICP-OES), spektrometrija termalne jonizacije (TIMS), apsorpciona spektrometrija (AAS) sa plamenim i grafitnim atomizerima, UV-Vis spektrofotometrija i druge, uz njihove specifične zahtjeve za pripremu uzoraka. Među istraženim radiometrijskim tehnikama, alfa spektrometrija ostaje najefikasnija tehnika za određivanje aktivnosti urana. Među neradiometrijskim tehnikama, ICP-MS je pokazao izuzetnu osjetljivost u određivanju ²³⁸U i ²³⁵U, te je u određenim slučajevima uočena njegova superiornost u odnosu na alfa spektrometriju. Međutim, pri mjerenju omjera ²³⁶U/²³⁸U, pokazalo se da akceleratora masena spektrometrija (AMS) nadmašuje tehnike kao što su spektrometrija termalne jonizacije (TIMS) i masena spektrometrija sekundarnih jona (SIMS). Predstavljeni radiohemijski postupci za pripremu uzoraka pokazuju prednost metoda ekstrakcije na čvrstoj fazi. Ovo poglavlje će doprinijeti unapređenju strategija koje se primjenjuju u brojnim destruktivnim tehnikama za pripremu uzoraka iz okoliša.

3. Farooq Sher, **Narcisa Smječanin**, Asma Nawaz, Emina K Sher, Fatima Zafar, Bilal Fareed, Monica R Nemțanu (2025). *Harnessing artificial intelligence for sustainable environmental technologies and innovation in Green Environmental Chemical Analysis: Application of Sustainable Materials and Methods for the Analysis of Environmental Pollutant*, pp. 279-313, Royal Society of Chemistry.

Umjetna inteligencija (AI) revolucionira područje zelene analize okoliša, nudeći inovativna rješenja za održivi razvoj i očuvanje okoliša. Korištenjem AI, naučnici sada mogu pristupiti naprednim alatima za analitiku koji će potaknuti poboljšanu zelenu analizu okoliša smanjenjem otpada u biogorivima, uključujući industrijski otpad, što će u konačnici minimizirati negativne uticaje na okoliš. Stoga ovo poglavlje po prvi put istražuje važnost analize okoliša i primjene AI u monitoringu okoliša, smanjenju zagađenja i donošenju ekološki prihvatljivih odluka. Također se istražuju algoritmi AI i njihova primjena u analizi podataka o okolišu. Utvrđeno je da VI olakšava održivo upravljanje resursima predviđanjem i sprečavanjem nastanka otpada, optimizacijom prirodnih resursa i promoviranjem ekonomskih praksi za upravljanje resursima. Senzori i dronovi podržani vještačkom inteligencijom omogućavaju praćenje kvaliteta zraka i vode u realnom vremenu, otkrivajući anomalije i predviđajući obrasce zagađenja. Pored toga, modeli vođeni vještačkom inteligencijom optimiziraju obnovljive izvore energije kako bi smanjili emisije ugljika i promovirali energetske efikasnost. Korištenjem modela mašinskog učenja sa stvarnim podacima o energiji iz fotonaponskih (FN) sistema, mogu se postići visoko precizna

predviđanja sa prognoziranim vrijednostima tačnosti od 93–95%. Hibridna tehnika metode potpornih vektora najmanjih kvadrata (LS-SVM) korištena je za predviđanje uklanjanja metilenskog plavog. Dobivena R^2 vrijednost iznosila je 0,999, a RMSE 0,00016, uz postignutu efikasnost uklanjanja metilenskog plavog od 98,02% i kapacitet adsorpcije od 243,09 mg g^{-1} . Međutim, kako tehnologija nastavlja da se razvija, očekuje se da će sistemi za monitoring okoliša zasnovani na Internetu stvari (IoT) i vođeni vještačkom inteligencijom imati značajnu ulogu u rješavanju ekoloških problema i promoviranju održivije budućnosti.

4. Narcisa Smječanin Omerbegović, Damir Omerbegović (2026). Artificial intelligence in energy optimization and renewable energy system integration in Artificial Intelligence in Chemical Engineering, pp. 471-498, Elsevier.

Energetski sektor suočava se s mnogim izazovima zbog povećane potrebe i efikasnosti, nedostatka efikasnih analitičkih sistema za optimalan rad i različitih obrazaca ponude i potražnje. Stoga su ciljevi ove studije dati pregled alata i algoritama vještačke inteligencije (AI) koji se koriste u energetskim sektorima, optimizaciji potrošnje energije, upravljanju pametnim mrežama (smart grids), energetici vođenoj vještačkom inteligencijom, te upotrebi AI algoritama u sistemima obnovljivih izvora energije (OIE) i njihovoj integraciji. Utvrđeno je da je AI moćan alat koji može pomoći u sistemima optimizacije energije vjetra i sunca, te sistemima proizvodnje vodika. Utvrđeno je da bi neki od predloženih sistema mogli poboljšati energetske efikasnosti do 97,32% i povećati korištenje obnovljivih izvora energije. Stoga je predložen novi model višeslojnog perceptrona i mašine za ekstremno učenje (MLP-ELM) za predviđanje održivosti pametne mreže. Empirijski rezultati su pokazali da MLP-ELM metoda radi bolje od konvencionalnih metoda mašinskog učenja (ML) sa tačnošću do 95,8%, preciznošću od 90%, odzivom (recall) od 88% i F-mjerom od 89%. Testirano je nekoliko ML tehnika za predviđanje godišnje potrošnje energije u zgradama, koje koriste veliki skup podataka o odabranim stambenim objektima. Međutim, utvrđeno je da je duboka neuronska mreža (DNN) pokazala najbolje performanse od svih primijenjenih ML tehnika, pri čemu su vrijednosti grešaka za R^2 , srednju apsolutnu grešku (MAE), korijen srednje kvadratne greške (RMSE) i srednju kvadratnu grešku (MSE) iznosile 0,95, 0,92, 1,16 i 1,34 respektivno. Alati vještačke inteligencije mogli bi se primijeniti za prevazilaženje izazova s kojima se suočavaju sektori obnovljivih izvora energije

5. Narcisa Smječanin Omerbegović, Farooq Sher, Mirza Nuhanović, Mika Sillanpää, M Veronica Sofianos (2026). Advanced hybrid technologies for industrial net zero in Net ZERO: Foundations, Technologies and Strategic Innovation, pp. 341-392, Elsevier.

Prelazak na nulte neto emisije je ključan za ublažavanje klimatskih promjena, posebno s obzirom na to da industrijski sektor čini preko 30% globalnih emisija CO_2 . Stoga je ovo poglavlje istražilo integraciju naprednih hibridnih tehnologija za ubrzanje dekarbonizacije, fokusirajući se na sisteme koji kombinuju obnovljive izvore (solarna, energija vjetra i biomasa) sa visokoefikasnim energetskim ciklusima i digitalnim alatima. Novina ovog poglavlja leži u sistematskoj usporedbi strategija hibridne integracije kroz višestruke industrijske primjene, zajedno sa alatima digitalizacije kao što su vještačka inteligencija (AI) i digitalni blizanci (digital twins), radi optimizacije operacija. Ciljevi uključuju evaluaciju proizvodnje, efikasnosti i ekonomske izvodljivosti hibridne proizvodnje energije (npr. CCGT, gorivne ćelije), hibridnih procesa dobijanja energije iz otpada (waste-to-energy) i elektrifikacije industrijskih operacija. Primijenjena je metoda tehno-ekonomske procjene, podržana podacima iz stvarnog svijeta. Plinske turbine kombinovanog ciklusa (CCGT) postigle su efikasnost do 65%, dok su hibridni sistemi za dobijanje energije iz otpada pokazali energetske efikasnosti od 85%. Pored toga, smanjenje neto emisija CO_2 od 85–99% postignuto je korištenjem naprednih malih modularnih reaktora (SMR). Hibridne gorivne ćelije i sistemi anaerobne digestije mogli bi isporučiti do 14,100 kWh/dan. Ove tehnologije obećavaju poboljšanu energetske efikasnosti, smanjen ugljični otisak i isplativa rješenja. Buduća istraživanja bi se trebala fokusirati na procjene životnog ciklusa (LCA), operativno modeliranje zasnovano na AI i strategije regionalne adaptacije kako bi se osigurali skalabilni, otporni i klimatski usklađeni industrijski energetske sistemi.

6. Tanzila Aslam, Narcisa Smječanin Omerbegović, Farooq Sher, Paola Bernardo, Muhammad Kashif Khan, Asmaa Benettayeb, Saba Rahman, Fatima Zafar, Omid Razmkhah (2026). Challenges, barriers and solutions in achieving net zero in Net ZERO: Foundations, Technologies and Strategic Innovation, pp. 623-706, Elsevier.

Neto nula (NZ) odnosi se na ravnotežu između količine stakleničkih plinova ispuštenih u atmosferu i količine koja se iz nje uklanja. Pariški sporazum postavio je cilj ograničavanja globalnog zagrijavanja na 1,5 °C iznad predindustrijskih nivoa, što zahtijeva da se globalne neto nulte emisije CO_2 postignu približno do 2050. godine. Ovo poglavlje opisuje različite tehnike za postizanje NZ emisija, uključujući obračun ugljika (carbon accounting), modeliranje, analizu i evaluaciju politika, te angažman dionika. Nečistoće se mogu ukloniti iz čvrstih, tečnih ili gasovitih supstrata korištenjem prirodnih resursa poput bio-ugljena (prirodnog adsorbenta). Bio-ugljen može smanjiti emisije stakleničkih plinova CH_4 za 39,5% i N_2O za 30,92%. Jedan od ključnih elemenata u napredovanju poljoprivrede ka Poljoprivredi 4.0 je integracija senzora za mjerenje kvaliteta tla. Potrošnja električne energije raste sa 23 na 33 EJ kako bi se kompenzirao povrat energije, dok potrošnja biomase opada sa 101 na 62 EJ. Novitet ovog poglavlja bazira se na temeljitom ispitivanju bihevioralne i psihološke prepreke za NZ, odnos između autohtonog znanja i puteva ka NZ, upotrebu vještačke inteligencije i digitalnih blizanaca za prevazilaženje ovih prepreka, dostupnost zelenog finansiranja za mala i srednja preduzeća (MSP) u tranziciji ka NZ, ulogu cirkularne ekonomije kao akceleratora NZ, geopolitička ograničenja i globalnu

jednakost u obavezama prema NZ, te hiperlokalne NZ inicijative u urbanim neformalnim naseljima. Dekarbonizirana industrija, transport s nultim emisijama, pametni NZ gradovi, rješenja zasnovana na prirodi, tehnologija i vještačka inteligencija za klimatske promjene, tržišta ugljika i finansijske inovacije spadaju u buduće perspektive za postizanje NZ.

7. **Narcisa Smječanin Omerbegović**, Mirza Nuhanović, Dušan Čulum, Ayesha Zafar, Esma K Farhat (2026). *Biotechnological conversion technologies in Renewable Energy Technologies*, pp. 79-109, Elsevier.

Akutna potreba za rješavanjem klimatskih promjena i prelaskom na održive energetske sisteme istakla je važnost tehnologija biotehnoške konverzije. Ovo poglavlje bavi se novim bioprocesima za konverziju organskog otpada u obnovljivu energiju i vrijedne bioproizvode, s fokusom na anaerobnu digestiju, fermentaciju, enzimsku konverziju i integrisane biotehnoške sisteme. Ključni ciljevi su valorizacija biomase, poboljšani prinosi biogasa i biogoriva, te maksimalna efikasnost konverzije putem mikrobnog i enzimskog inženjeringa. Obrađene metodologije uključuju anaerobnu digestiju pri mezofilnim temperaturama (30–38 °C), metode tamne fermentacije i fermentacije sinteznog plina, te strategije enzimskog inženjeringa za depolimerizaciju biomase. Prijavljeni efektivni rezultati uključuju, na primjer, da anaerobna digestija može postići prinose biometana uz niže emisije stakleničkih plinova (-12,57 g CO₂ eq/MJ biogoriva). Nasuprot tome, uzgoj mikroalgi mogao bi sekvestrirati do 513 tona CO₂ godišnje po hektaru. Biodizel iz mikroalgi bio je ekonomski najisplativiji za katalitičku transesterifikaciju po cijeni od 4,77 \$/kg. Novina ovog rada sastoji se od integracije višestepenih, hibridnih i sistema s mikroalgama kako bi se optimizirala efikasnost biokonverzije i smanjili okolišni uticaji i operativni troškovi. Pored ovoga, tehno-ekonomske analize i analize životnog ciklusa (LCA) također pružaju vrijedan doprinos u pogledu izgleda za skalabilnost i okolišnih faktora različitih biotehnoških intervencija. Buduće primjene takvih tehnologija uključuju modele cirkularne bioekonomije velikih razmjera, industrijsku proizvodnju biovoda i integraciju biotehnoških sistema u postojeće infrastrukture za upravljanje otpadom i energijom radi rješavanja globalnih izazova održivosti. Ovo poglavlje stoga predstavlja osnovno razumijevanje i perspektivu okrenutu budućnosti za istraživače, donosiocel politika i aktere u industriji prema niskougljičnoj ekonomiji zasnovanoj na biološkim resursima.

8. Bushra Husnain, **Narcisa Smječanin Omerbegović**, Yoshihiro Hamaguchi, Roquyya Khatoon, Alexander Chupin, Asia Nosheen, Liviu Cătălin Andrei, Maria Alzira Pimenta Dinis (2026). *Social, economic, and environmental impacts of renewable energy technologies in Renewable Energy Technologies*, pp. 713-775, Elsevier.

Eskalirajući uticaji klimatskih promjena i iscrpljivanje fosilnih goriva nameću potrebu za globalnom tranzicijom na tehnologije obnovljivih izvora energije (RET). Ovo poglavlje istražuje društvene, ekonomske i okolišne uticaje RET-a, s ciljem procjene njihove uloge u postizanju ciljeva održive energije. Primarni ciljevi uključuju evaluaciju kako RET utiču na otvaranje radnih mjesta, kvalitet zraka, javno zdravlje i rast bruto domaćeg proizvoda (BDP), uz istovremeno razmatranje društvenog prihvatanja i ravnopravnog pristupa energiji. Metodološki, poglavlje sintetizira podatke iz globalnih studija slučaja, anketa i empirijskih istraživanja u periodu između 2010. i 2024. godine, nudeći multidimenzionalnu perspektivu. U 2024. godini, globalne emisije CO₂ dostigle su 41,6 milijardi tona, potičući kritičan pomak prema RET-u kao što su solarna energija, energija vjetera, bioenergija i hidroenergija. Značajno je da bi tehnologije obnovljivih izvora energije mogle smanjiti globalne emisije stakleničkih plinova do 90% do 2050. godine i potencijalno spriječiti 2,5 miliona prijevremenih smrti godišnje usljed poboljšanoq kvaliteta zraka. Zaposlenost u sektoru obnovljivih izvora porasla je na 13,7 miliona do 2022. godine, uz projekcije od 35 miliona radnih mjesta do 2050. godine. Novina ovog poglavlja leži u njegovom pristupu integrisane procjene, kombinujući tehnološka dostignuća sa društvenim i ekonomskim metrikama, uz isticanje istraživačkih praznina u pogledu pravičnosti, politike i emisija životnog ciklusa. Buduće primjene uključuju razvoj alata za planiranje koji uvažavaju aspekt pravičnosti, digitalizirane energetske mreže i politike koje podržavaju pravednu tranziciju za marginalizirane grupe. Nalazi nude robustan okvir za buduće kreiranje politika i usmjeravaju pravičnu implementaciju RET-a u globalnoj energetskoj tranziciji.

KNJIGE

Mirza Nuhanović, Nedžad Gradašćević, **Narcisa Smječanin**, *Osnove gamaspektrometrije sa praktikumom*, Izdavač - Prirodno-matematički fakultet u Sarajevu (2022), ISBN 978-9926-453-42-8.

POGLAVLJE U MONOGRAFIJI

Jurković, J.; Kobajica, S.; Adrović, A.; Aličić, M.; Avdibegović, M.; Bajrić, M.; Banda, A.; Botonjić-Karahusić, A.; Budimlić, M.; Čadro, S.; Čaušević, A.; Čengić, M.; Čustović, H.; Cvjetković, B.; Dekić, R.; Drašković, B.; Hadžić, E.; Hodžić, A.; Hrelja, E.; Hrković-Porobija, A.; Hukić, E.; Huremović, J.;

Ibrahimpašić, J.; Isaković, S.; Kahrić, A.; Kalamujić Stroil, B.; Kalem, A.; Kamberović, J.; Karahmet, E.; Kelečević, B.; Kolčaković, M.; Kunovac, S.; Lemeš, S.; Ljuša, M.; Manojlović, M.; Marić, B.; Marinković, D.; Mataruga, M.; Milićević, M.; Mitrašinović-Brulić, M.; Musa, S.; Nikolajev, A.; Nuhanović, M.; Omerhodžić, A.; Peštek, A.; Planinić, A.; Popov, S.; Ramić, E.; Serdar Raković, T.; Šimić, E.; **Smječanin, N.**; Šuvalija, S.; Topčagić, A.; Trbić, G.; Treštić, S.; Tursunović, A.; Velić, L.; Žero, S. i Žiga, J. (2024): Direktni i indirektni pritisci u kontekstu različitih perspektiva kvaliteta života, u: Barudanović, S.; Avdibegović, M.; Mataruga, M.; Milićević, M.; Škrijelj, R.; Bećirović, Dž.; Ballian, D.; Dekić, R.; Lubarda, B.; Kobajica, S.; Jurković, J.; Trbić, G.; Husika, A. i Đurić, G. (urednici) (2024): **Procjena stanja prirode i upravljanja prirodnim resursima u Bosni i Hercegovini**, Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo, pp 409-554/783.

KNJIGE SAŽETAKA

1. Nuhanović, M., Memić, S., Sušić, E., **Smječanin, N.** (2018) The Influence of the Examined Parameters on the Quality of Biodiesel Obtained from Waste and Pure Vegetable Oil, 3rd International Congress of Chemists and Chemical Engineers of Bosnia and Herzegovina, Sarajevo, 19.-21.10.2018., Knjiga sažetaka str.56.
2. Mirza Nuhanovic, Nusret Dreskovic, Samir Đug, **Narcisa Smječanin** (2019) Investigation of the natural radioactivity of the sediment samples from the area of Una River, SEVENTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON RADIATION IN VARIOUS FIELDS OF RESEARCH (RAD 2019), Crna Gora, Herceg Novi, 10–14.06.2019, Knjiga sažetaka, str. 409.
3. **Narcisa Smječanin**, Jasmina Sulejmanović, Ermin Mašić, Mirza Nuhanović (2022) Removal of U(VI) by selected type of cyanobacteria from the territory of Bosnia and Herzegovina, 10th JUBILEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON RADIATION IN VARIOUS FIELDS OF RESEARCH (RAD 2022) SPRING EDITION, Crna Gora, Herceg Novi, 13–17.06.2022, Knjiga sažetaka, str. 161.
4. Farooq Sher, Jasmina Sulejmanović, Sabina Begić, Imane Ziani, **Narcisa Smječanin**, Amar Karadža, Elma Šehović, Rasim Omanović, Mirza Nuhanović (2022) Electrocoagulation Coupled with Oxidation as an Effective Approach for Industrial Wastewater Treatment, 4th International Congress of Chemists and Chemical Engineers of Bosnia and Herzegovina, Sarajevo, 30.06.-02.07.2022., Knjiga sažetaka, str. 123.
5. **Smječanin, N.**, Nuhanović, M. (2022) Comparison of Agricultural vs. Cyanobacterial Based Biosorbents for Uranium (VI) Removal from Wastewaters 4th International Congress of Chemists and Chemical Engineers of Bosnia and Herzegovina, Sarajevo, 30.06.-02.07.2022., Knjiga sažetaka, str. 185.
6. Mirza Nuhanović, **Narcisa Smječanin**, Nedim Mujić, Nedžad Gradašćević (2023) Gamma spectrometric measurement of radioactivity in soils profile samples of the Hadžići area, B&H, INTERNATIONAL CONFERENCE ON RADIATION APPLICATIONS (RAP 2023), Grčka, Atika, 29.05.–02.06. 2023., Knjiga sažetaka, str. 71.
7. Lejla Jahić, **Narcisa Smječanin**, Mirza Nuhanović, (2024) Gammaspectrometric Analysis of ²²⁶Ra, ⁴⁰K, ²³²Th and ¹³⁷Cs through Soil Profiles (0-30 cm) in Fojnica Area, B&H (str.160), 5th InternationalCongress of Chemists and Chemical Engineers of Bosnia and Herzegovina, Sarajevo, 27.-30.06.2024., Knjiga sažetaka, str. 160.
8. Mirza Nuhanović, Lejla Jahić, **Narcisa Smječanin Omerbegović**, Elma Šehović, Jasmina Sulejmanović (2025) Determination of selected radionuclides by gamma spectrometric

analysis through soil profiles in Fojnica area, B&H, INTERNATIONAL CONFERENCE ON RADIATION APPLICATIONS (RAP 2025), Grčka, Kreta, 26.–30.05. 2025., Knjiga sažetaka, str. 60.

RECENZIJE

Časopisi za koje su rađene recenzije:

1. Clean Technologies and Environmental Policy (*Springer*), jedan rad (**2024**), jedan rad (**2025**)
2. Environmental Monitoring and Assessment (*Springer*), jedan rad (**2024**), jedan rad (**2025**)
3. Adsorption (*Springer*), jedan rad (**2024**)
4. JOURNAL OF THE GEOGRAPHICAL INSTITUTE "JOVAN CVIJIC", jedan rad (**2022**), jedan rad (**2024**)
5. Discover Water (*Springer*), jedan rad (**2025**)
6. Discover Life (*Springer*), jedan rad (**2024**)
7. Archives of Microbiology (*Springer*), jedan rad (**2025**)

UČEŠĆE U NAUČNO-ISTRAŽIVAČKIM, ISTRAŽIVAČKO-RAZVOJNIM I STRUČNIM PROJEKTIMA

1. Član naučno-istraživačkog projekta „Prečišćavanje otpadnih voda opterećenih uranom upotrebom modrozelenih algi sa područja Bosne i Hercegovine“. Projekat odobren po Konkursu za finansiranje/sufinansiranje naučno-istraživačkih i istraživačko-razvojnih projekata u Federaciji Bosne i Hercegovine za **2021.** godinu, Ugovor br. 05-35-1964-1/21
2. Član projekta „Procjena stanja prirode i upravljanje prirodnim resursima u BiH“/ “Supporting decision making and building capacity to support IPBES through national ecosystem assessments“. Projekat je sponzoriran od strane Inicijative za klimu Njemačkog federalnog ministarstva za okoliš i realiziran kroz saradnju - PMF UNSA, Centar za ekologiju i prirodne resurse „Akademik Sulejman Redžić“- *World Conservation Monitoring Centre (WCMC)*, UK, (**2018-2023**), Ugovor br. 0101-8146/18
3. Član projekta „Transformacija otpadnog crvenog mulja iz aluminijske industrije u biosorbent za tretman otpadnih voda iz rudnika: ekološki prihvatljivo i održivo rješenje s ciljem zaštite okoliša“. Projekat odobren na temelju Javnog poziva Ministarstva za podršku naučno-istraživačkih i istraživačko-razvojnih projekata sa aplikativnom primjenom u FBiH u saradnji sa Razvojnim programom Ujedinjenih Nacija (UNDP) i projektima „Boljom upravom do bržeg ekonomskog rasta“ (EGG2) i „Prevođenje okvira za realizaciju ciljeva održivog razvoju BiH u održivi i inkluzivni rast“ (SDG2BIH)- R&D grant shema u **2024.** godini, Ugovor br. 05-35-4929-1/24

NASTAVNO-PEDAGOŠKI RAD

8 godina iskustva u nastavi na visokoškolskoj ustanovi Univerziteta u Sarajevu-Prirodno-matematički fakultet, Odsjek za hemiju. U periodu od 2018. godine do danas, kao asistent i viši asistent bila zadužena za sljedeće predmete:

I ciklus studija:

Radiohemija; Radioaktivni otpad i njegovo zbrinjavanje; Biotehnologija; Zelena hemija; Biogoriva; Biotehnološka razgradnja otpada; Industrijska hemija; Principi i procesi u industrijskoj hemiji; Opšta i anorganska hemija (za studente biologije); Anorganske sinteze; Fluidi u industrijskoj hemiji; Prečišćavanje otpadnih voda i plinova; Mineralogija sa kristalografijom; Odlagališta otpada;

Recikliranje čvrstog otpada; Hemija životne sredine; Biohemija I, Fizikalna hemija I, Odabrana poglavlja fizikalne hemije, Elektrohemija

II ciklus studija:

Osiromašeni uran u životnoj sredini; Određivanje radionuklida u okolinskim uzorcima, Priprema industrijske vode

Citiranost u međunarodnim časopisima

Web of Science: ukupna citiranost 286, H-index 10, na dan 11.02.2026. godine

ReasearcheGate: ukupna citiranost 562, H-index 14, na dan 11.02.2026. godine

Google Scholar: ukupna citiranost 579, H-index 15, I10-index 15, na dan 11.02.2026. godine

PRIJEDLOG SA OBRAZLOŽENJEM

Na osnovu analize svih raspoloživih podataka u priloženoj dokumentaciji predviđenoj Konkursom, koju je dostavila dr. sci. Narcisa Smječanin Omerbegović, viša asistentica, kao jedini kandidat za izbor NASTAVNIKA u zvanje DOCENT za oblasti Radiohemija i Hemijska tehnologija i biotehnologija, na Univerzitetu u Sarajevu - Prirodno-matematički fakultet, Odsjek za hemiju, te konsultujući Zakon o visokom obrazovanju, kao i Statut 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 jedan izborni period u zvanju više asistentice,
- objavila dvadest sedam radova, od kojih dvadeset dva originalna naučna rada i pet preglednih radova (šest radova pripadaju oblasti Radiohemija, trinaest radova pripada oblasti Hemijska tehnologija i biotehnologija, te osam radova koji pripadaju i oblasti Radiohemija i oblasti Hemijska tehnologija i biotehnologija) koji su citirani u jednoj ili više relevantnih međunarodnih baza podataka (Web of Science, Science Citation Index Expanded, Emerging Sources Citation Index, SCOPUS, Chemical Abstracts Service, EBSCO), (Zakonom propisano - najmanje tri rada - odnosno šest radova za dvije oblasti - po tri rada za svaku oblast za koju se bira),
- učestvovala na više međunarodnih naučnih skupova na kojima je kao autor i koautor predstavila radove čiji sažeci su objavljeni u zbornicima,
- koautor jedne recenzirane univerzitetske knjige (Izdavač: Univerzitet u Sarajevu - Prirodno - matematički fakultet), 8 poglavlja recenziranih naučnih knjiga (Izdavači: *Academic Press*, *Royal Society of Chemistry*, *Elsevier*, *Nova Science Publisher*), te poglavlja u monografiji (Izdavač: Univerzitet u Sarajevu)
- učestvovala u realizaciji tri domaća naučno-istraživačka projekta
- ima višegodišnje nastavno-pedagoško iskustvo u radu sa studentima Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, na predmetima iz oblasti: Radiohemija, Hemijska tehnologija i biotehnologija, Biohemija, Fizikalna hemija, Anorganska hemija i Analitička hemija
- dobitnica Nagrada Univerziteta u Sarajevu za rezultate naučnog rada za 2021., 2022., 2023. i 2024. godinu
- dobitnica Federalne nagrada za nauku u kategoriji godišnja nagrada za mlade istraživače za 2024.godinu

S obzirom na navedene činjenice, Komisija smatra da kandidatkinja dr. sci. Narcisa Smječanin Omerbegović, viša asistentica Univerziteta u Sarajevu - Prirodno-matematički fakultet, Odsjek za hemiju, ispunjava sve uslove za izbor u zvanje DOCENT za oblasti Radiohemija i Hemijska tehnologija i biotehnologija na Univerzitetu u Sarajevu - Prirodno-matematički fakultet, Odsjek za hemiju u skladu sa članom 176. Zakona o visokom obrazovanju (Službene novine Kantona Sarajevo, broj: 36/22), članom 96. stav (d), Zakona o visokom obrazovanju (Službene novine Kantona Sarajevo, broj: 33/17, 35/20, 40/20 i 39/21) i članom 294. Statuta Univerziteta u Sarajevu (01-14-35-1/23 od 26.07.2023. godine).

Komisija sa zadovoljstvom predlaže Vijeću Univerziteta u Sarajevu - Prirodno-matematičkog fakulteta da izabere kandidatkinju **dr. sci. Narcisu Smječanin Omerbegović** za **NASTAVNIKA**, u zvanje **DOCENT**, za oblasti **Radiohemija i Hemijska tehnologija i biotehnologija** na Univerzitetu u Sarajevu - Prirodno-matematički fakultet, Odsjek za hemiju, te da u vezi s tim nastavi zakonom predviđenu proceduru do okončanja postupka.

Sarajevo, 16.02.2026. godine

Komisija

Prof. dr. Mirza Nuhanović

Doc. dr. Amir Fazlić

Prof. dr. Nevzeta Ljubijankić