

Dr. Sc. Emira Kahrović, doktor hemijskih nauka, redovna profesorica na Odsjeku za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, uže naučne oblasti *Anorganska hemija*, predsjednica

Dr. Sc. Marina Cindrić, doktor prirodnih znanosti – polje kemija, redovita profesorica u trajnom zvanju na Kemijskom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, uže naučne oblasti *Anorganska kemija*, članica

Dr. Sc. Emir Turkušić, doktor hemijskih nauka, redovni profesor na Odsjeku za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, uže naučne oblasti *Opšta hemija*, član

VIJEĆU PRIRODNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U SARAJEVU

Predmet: Izbor **NASTAVNIKA** u zvanju **DOCENT** za oblast **Anorganska hemija** na Odsjeku za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu – 1 izvršilac

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 03.09.2020. godine i Vijeća Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu sa elektronske 67. sjednice održane 18.09.2020. godine, Dekan Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, donio je Rješenje broj 01/06-1704/2-2020 od 24. 09. 2020. godine, kojim smo imenovani u Komisiju za pripremanje prijedloga za izbor NASTAVNIKA u zvanju DOCENT za oblast Anorganska hemija na Odsjeku za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu – 1 izvršilac sa punim radnim vremenom.

Uz rješenja o imenovanju, Komisiji je dostavljena potvrda o blagovremenosti i urednosti prijave kandidata Dr.Sc. Adnana Zahirovića, višeg asistenta u Odsjeku za Hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta, na osnovu čega je Komisija razumjela da se na objavljeni konkurs, kao jedini kandidat, javio Dr. Sc. Adnan Zahirović

Na osnovu uvida u dostavljenu dokumentaciju podnosimo sljedeći

IZVJEŠTAJ

Na Konkurs objavljen 01.09.2020. godine u dnevnom listu “Dnevni Avaz” i na web stranicama Prirodno-matematičkog fakulteta i Univerziteta u Sarajevu, za izbor NASTAVNIKA u zvanju DOCENT za oblast Anorganska hemija na Odsjeku za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu – 1 izvršilac sa punim radnim vremenom, **kao jedini kandidat se prijavio Dr Adnan Zahirović**, viši asistent na Katedri za opštu i anorgansku hemiju Odsjeka za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu.

Uz prijavu na konkurs Dr Adnan Zahirović je priložio:

1. Biografiju s bibliografijom
2. Izvod iz matične knjige rođenih – *original*
3. Uvjerenje o državljanstvu – *original*

4. Diplomu i Dodatak diplomi o stečenoj akademskoj tituli i stručnom zvanju bakalaureat/bachelor inženjerske hemije – *ovjerena kopija*
5. Diplomu i Dodatak diplomi o stečenoj akademskoj tituli i zvanju magistar inženjerske hemije – *ovjerena kopija*
6. Diplomu i Dodatak diplomi o stečenoj akademskoj tituli i naučnom zvanju doktor hemijskih nauka – *ovjerena kopija*
7. Priznanje „Zlatna značka Univerziteta u Sarajevu“ kao najbolji student prvog ciklusa studija Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu i najuspješniji student Univerziteta u Sarajevu – *ovjerena kopija*
8. Priznanje „Zlatna značka Univerziteta u Sarajevu“ kao najbolji student prvog i drugog ciklusa studija Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu – *ovjerena kopija*
9. Odluka o izboru u zvanje asistenta za oblasti „Anorganska hemija“ i „Analitička hemija“ na Odsjeku za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu (Dokaz o pokazanim nastavničkim sposobnostima) – *ovjerena kopija*
10. Odluka o izboru u zvanje višeg asistenta za oblast „Anorganska hemija“ na Odsjeku za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu (Dokaz o pokazanim nastavničkim sposobnostima) – *ovjerena kopija*
11. Certifikat o minimumu pedagoškog obrazovanja (Dokaz o pokazanim nastavničkim sposobnostima) – *ovjerena kopija*
12. Certifikat o poznavanju engleskog jezika – *ovjerena kopija*
13. Nagrada za nauku za 2017. godinu Univerziteta u Sarajevu (Ugovor o djelu – *ovjerena kopija*)
14. Dokaz o učešću na projektima
15. Izvodi sa Web of Science i Google Scholar
16. Izvod o recenzijama sa Publons
17. Prilozi bibliografiji u tvrdoj kopiji (18 naučnih radova i 16 konferencijskih saopštenja)
18. Biografiju i bibliografiju u elektronskoj formi na CD-u.

1. BIOGRAFSKI PODACI

1.1 Datum i mjesto rođenja

22. januar 1990. godine, Doboj, Bosna i Hercegovina

1.2. Obrazovanje

- 2013 – 2018 **Doktor hemijskih nauka**
 Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu
 Doktorska disertacija: „Heteroleptički kompleksi rutenija sa flavonoidima: Sinteza, karakterizacija i struktura“ pod mentorstvom prof. dr. Emira Kahrović i prof. dr. Marina Cindrić
Prosjek ocjena tokom studija (11 ispita): 10.0
- 2014 – 2015 Jednosemestralni studijski boravak u okviru doktorskog studija na Sveučilištu u Zagrebu, Prirodno-slovno-matematički fakultet, Zavod za opću i anorgansku kemiju, *smjer: Anorganska i strukturna kemija* (Erasmus Mundus Basileus V mobility project)

- 2012 – 2013 **Magistar inženjerske hemije**
 Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu
 Magistarski rad: „Spektroskopski i elektrohemijski dokazi interkalacije CT DNA sa Natrij bis(*N*-oksifenil-5-*X*-salicilideniminato-*ONO*)rutenat(III) kompleksima“
Prosjeck ocjena tokom studija (9 ispita): 10.0
- 2008 – 2012 **Bakalaureat/bachelor inženjerske hemije**
 Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu
 Diplomski rad: „Sinteza i karakterizacija novog anionskog kompleksnog jedinjenja tetrametilamonij dihlorobis(*N*-butilsalicilideniminato-*ON*)rutenat(III)“
Prosjeck ocjena tokom studija (59 ispita): 10.0
- 2004 – 2008 Opća gimnazija „Edhem Mulabdić“ Maglaj, *prirodno izborno područje*
- 1996 – 2004 Osnovna škola „Sulejman Omerović Car“ Maglaj

1.3. Kretanje u službi

- Od 07.07.2016. – danas **Viši asistent** za oblast *Anorganska hemija* na Odsjeku za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu
- Od 20.02.2013. do 07.07.2016. **Asistent** za oblasti *Anorganska hemija* i *Analitička hemija* na Odsjeku za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu

1.4. Poznavanje stranih jezika

Engleski jezik poznaje aktivno (nivo B2.2 – Certifikat Soroš škola stranih jezika, Sarajevo)
 Njemački jezik poznaje pasivno.

1.5. Iskustvo u istraživanjima

- dizajn i sinteza kompleksa metala sa osobinama relevantim za biološku upotrebu i u katalizi
- vještine u sintezi iz rastvora, solvotermalnoj, elektrohemijskoj i mehanohemijskoj sintezi
- karakterizacija koordinacijskih spojeva metala pomoću različitih spektroskopskih i elektrohemijskih metoda. Hemijska i termička analiza, infracrvena i elektronska apsorpciona i emisiona spektroskopija, NMR spektroskopija, masena spektrometrija, magnetna susceptibilnost, različite voltametrijske tehnike
- interakcija kompleksa metala sa biomolekulama kao što su DNA i proteini – spektroskopski i elektrohemijski pristup
- hemijska kinetika katalitičkih reakcija koje uključuju komplekse metala i male organske molekule

1.6. Nagrade i priznanja

mart 2019. **Nagrada za nauku** Univerziteta u Sarajevu za 2017. godinu

- septembar 2018. Rad objavljen u časopisu Analytical Methods uvršten u tematsku kolekciju „*Analytical Methods Recent HOT articles*“ po preporuci editora (top 10% istraživanja koja se objave)
- oktobar 2013. Nosilac priznanja „**Zlatna značka Univerziteta u Sarajevu**“ kao najbolji student prvog i drugog ciklusa studija Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu
- oktobar 2012. Nosilac priznanja „**Zlatna značka Univerziteta u Sarajevu**“ kao najbolji student prvog ciklusa studija Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu i najuspješniji student Univerziteta u Sarajevu

1.7. Članstva

Član je dva naučna društva:

- Society of Biological Inorganic Chemistry
- Društvo hemičara i tehnologa Kantona Sarajevo

1.8. Usavršavanja

- oktobar 2015 *Training & Research for Academic Newcomers*, Univerzitet u Sarajevu, 2015 (pedagoško obrazovanje)

1.9. Recenzije

Analytical Letters (Manuscript: LANL-2020-0381: *Non-destructive discrimination of ships' deck paints using attenuated total reflection Fourier transform infrared spectroscopy and chemometrics analysis*)

2. NAUČNI RADOVI

2.1. Naučni radovi u časopisima

Originalni naučni radovi koje indeksira Web of Science – Current Contents (11 radova)

1. **Zahirović, A., Žilić, D., Pavelić, S. K., Hukić, M., Muratović, S., Harej, A., & Kahrović, E. (2019).** Type of complex–BSA binding forces affected by different coordination modes of alliin in novel water-soluble ruthenium complexes. *New Journal of Chemistry*, 43, 5791-5804.
<https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2019/nj/c9nj00826h/unauth#!divAbstract>

Tri nova u vodi rastvorljiva kompleksa rutenija sa različito vezanim alinskim ligandom su pripremljena sintezom iz rastvora i karakterisani hemijskom analizom, infracrvenom spektroskopijom, masenom spektrometrijom, nuklearnom magnetnom rezonancom i elektronskom paramagnetnom rezonancom. Reakcija (de)protoniranog alina sa *cis, fac*-[RuCl₂(dmsO-S)₃(dmsO-O)] u prisustvu srebro triflata dala je kationski kompleks [Ru^{II}(dmsO-S)₂(alin-NS)₂]²⁺ (1) i neutralni [Ru^{II}(dmsO-S)(OH₂)(alin-NO)₂] (2), dok je [Ru^{III}(NH₃)₅(alin-O)]²⁺ (3) pripremljen polazeći od [RuCl(NH₃)₅]Cl₂. Interakcija kompleksa s albuminom i apo-transferinom ispitana je spektrofotometrijom. Kompleksi su pokazali veći afinitet prema BSA u poređenju s apo-transferinom. Dublji uvid u prirodu sila vezivanja između kompleksa i BSA dobijen je iz termodinamičkih mjerenja, te sinhronog i 3D emisijskog spektra. Različiti načini koordinacije allina u kompleksima (1) - (3) utiču na tip sila kojim se vezuju kompleks i BSA. Kompleksi koji imaju O-vezani alin, (2) i (3), pretežno stupaju u interakciju sa BSA kroz vodonične veze i van der Waalove interakcije, dok hidrofobne sile upravljaju interakcijom (1) s BSA. Testirana je i *in vitro* antiproliferativna i antimikrobna aktivnost kompleksa i alina.

2. **Zahirović, A.,** Osmanković, I., Turkušić, E., Kahrović, E. (2018). Improved method for spectrophotometric determination of ruthenium using 1,10-phenantroline: Applications for analysis of complex compounds. *Analytical Methods*, 10(42), 5078-5083.

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2018/ay/c8ay01755g#!divAbstract>

Spektrofotometrijsko određivanje rutenija korištenjem 1,10-fenantrolina je modificirano je i upotrijebljeno za kvantifikaciju sadržaja rutenija u kompleksima. Kompleksi su razgrađeni upotrebom *aqua regia* i puni *recovery* rutenija iz tako dobivenih otopina je nađen pri pH 6 nakon tri sata zagrijavanja na 90° C sa stotrukim suviškom fenantroline. Modificirana procedura ima nekoliko važnih prednosti u odnosu na prvobitno objavljenu proceduru. Metoda je brža i pristupačnija za laboratorijsku praksu jer ne zahtjeva mukotrpnu destilaciju RuO₄. Takođe ima mnogo širi raspon linearnosti (20 µg L⁻¹ do 12 mg L⁻¹ u poređenju sa 162 µg L⁻¹ do 1.62 mg L⁻¹) i limit kvantifikacije (30.4 µg L⁻¹ u poređenju sa 100 µg L⁻¹). Štaviše, *recovery* rutenija je praktično kvantitativan, a za preciznu analizu može se uspješno koristiti metoda standardnog dodatka, umjesto metode kalibracijske krive.

3. Kahrović, E., **Zahirović, A.,** Višnjec, A., Osmanković, I., Turkušić, E. and Kurtagić, H. (2018). Chalcone and Flavonol Copper(II) Complexes Containing Schiff Base Co-Ligand: Synthesis, Crystal Structures and Catecholase-like Activity. *Croatica Chemica Acta*, 91(2): 1-13.

https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=297468

Pripremljena su četiri nova heteroleptička kompleksa bakra(II) s halkonskim ili flavonolnim ligandima i Schiff – ovom bazom (*N*-fenil-5-hlorosalicilidenimin) kao koligandom. Kompleksi su hemijski i strukturno okarakterisani i ispitivani kao funkcionalni biomimetički modeli. Kompleksi su pripremljeni sintezom iz rastvora, a kristalne i molekularne strukture su određene rendgenskom difrakcijom. Kompleksi su hemijski karakterizirani elementarnom analizom, infracrvenom i elektronskom apsorpcijskom spektroskopijom kao i elektrokemijskim mjerenjima. Kompleksi bakra(II) s halkonima su binuklearni sa kvadratnom piramidalnom CuO₄N koordinacijom i fenolskim kisikom iz Schiffove baze kao premoštavajućim atomom, dok su bakar(II) flavonolni kompleksi mononuklearni s kvadratno-planarnom CuO₃N koordinacijom. Katalitička aktivnost kompleksa u oksidaciji 3,5-di-*terc*-butilkatehola potvrđena je spektrofotometrijskim i elektrokemijskim mjerenjima. Kinetička mjerenja su pokazala da binuklearni (halkonski) kompleksi imaju bolju katalitičku aktivnost u odnosu na mononuklearne Cu(II) flavonolne komplekse. Relativno visoke *k*_{cat} vrijednosti (300 - 750 h⁻¹) potvrdile su respektabilnu biomimetičku aktivnost ovih kompleksa.

4. **Zahirović, A.,** Kahrović, E., Cindrić, M., Kraljević Pavelić, S., Hukić, M., Harej, A., & Turkušić, E. (2017). Heteroleptic ruthenium bioflavonoid complexes: From synthesis to in vitro biological activity. *Journal of Coordination Chemistry*, 70(24), 4030-4053.

<https://doi.org/10.1080/00958972.2017.1409893>

Pripremljeni su heteroleptički rutenij(II) bioflavonoidni kompleksi kvercetina, morina, krizina i 3-hidroksiflavona i ispitana je njihova interakcija sa CT DNA i BSA. Također testirana je i njihova antioksidativna i *in vitro* antikancerogena i antimikrobna aktivnost. Formulacija i karakterizacija kompleksa napravljena je elementarnom i termičkom analizom, masenom spektrometrijom, NMR spektroskopijom, infracrvenom i elektronskom apsorpcijom i emisionom spektroskopijom, kao i voltametrijom, te magnetskim mjerenjima i konduktometrijom. Rutenij(II) je oktaedarski koordiniran u kationskim kompleksnim vrstama sa dva bidentatna diiminska liganda (2,2'-bipiridin ili 1,10-fenantrolin) i jednim bidentatnim monobaznim flavonoidnim ligandom preko 3,4-pozicija kvercetina, morina i 3-hidroksiflavon ili 4,5-pozicija krizina. Kompleksi vezuju CT DNA interkalacijom i konstante vezivanja su uporedive s etidij bromidom, a neke su čak 10 puta veće. Konstante vezivanja kompleksa za BSA bile su nekoliko puta veće u odnosu na ibuprofen i diazepam, i sugeriraju da kompleksi imaju jak afinitet prema BSA. Testovi antioksidativne aktivnosti su pokazali da su kompleksi jači u smislu radikalne inhibicije u odnosu na odgovarajuće flavonoide. Citotoksični testovi su pokazali da Ru(II) kompleks kvercetina sa 2,2'-bipiridinskim ko-ligandom ima dobru selektivnost za adenokarcinom dojke, dok je kompleks 3-hidroksiflavona sa 2,2'-bipiridin kao ko-ligandom pokazao jaku citotoksičnost prema svim testiranim ćelijskim linijama sa IC₅₀ oko 1 µM. Svi kompleksi su pokazali umjerenu aktivnost prema

Acinetobacter baumannii, dok je Ru(II) kompleks 3-hidroksiflavona sa 2,2'-bipiridinom pokazao odličnu aktivnost prema MRSA i *Candida albicans*.

5. Turkušić, E., Redžić, S., Kahrović, E., & Zahirović, A. (2017). Electrochemical Determination of Adrenaline at Ru (III) Schiff Base Complex Modified Carbon Electrodes. *Croatica Chemica Acta*, 90(2), 1-8.
<https://doi.org/10.5562/cca3177>

Za anodnu oksidaciju adrenalina korištena je ugljikova elektroda modificirana kompleksom rutenija(III) sa Šifovom bazom. Određivanje adrenalina je napravljeno protočnom analizom (FIA), cikličkom voltametrijom, diferencijalnom pulsnom voltametrijom i hidrodinamičkom amperometrijom. Elektrokatalitička svojstva kompleksa rutenija(III) na elektrodi od staklastog ugljika i na štampanim ugljikovim elektrodama su poboljšana dodatkom celuloznog acetata i višeslojnih ugljikovih nanocijevi. Amperometrijska mjerenja protočnom analizom provedena su pri 100 mV prema Ag/AgCl elektrodi pri pH 7.5 u 0.1M fosfatnom puferu pri protoku od 0.4 mL min⁻¹. Novi senzor ima linearni dinamički opseg do 50 mg L⁻¹ adrenalina sa granicom detekcije 53 µg L⁻¹ pri fiziološkom pH. Određivanje adrenalina u komercijalnom uzorku izvršeno je FIA metodom sa odličnim recovery vrijednostima od 99,8–101%.

6. Kahrović, E., Zahirović, A., Kadrić, Š., Turkušić, E., Osmanković, I., & Džudžević Čančar, H. (2017). Structural feature of calf thymus deoxyribonucleic acid–ruthenium (III) interaction in aqueous solution by difference Fourier transformed infrared spectroscopy. *Spectroscopy Letters*, 50(8), 426-431.
<https://doi.org/10.1080/00387010.2017.1350720>

U ovom radu ispita je interakcija Ru(III) vrsta sa DNA u vodenom rastvoru metodom infracrvene spektroskopije s Fourierovom transformacijom. Pri fiziološkom pH i pri molarnom odnosom [Rutenij] / [DNA] = 1/80 - 1/20 nađeno je direktno vezivanje Ru(III) za gvanin-N7 i adenin-N7 te iznenađujuće vezivanje za egzociklični timin-O2. Pri niskoj koncentraciji metala nije primećeno značajno pomjeranje traka, samo je došlo do nespecifičnog elektrostatičkog vezivanja rutenij(III) sa negativno nabijenim fosfatnim grupama. Povećanje koncentracije rutenija (III) uzrokuje destabilizaciju dvostruke spirale DNA i direktno vezivanje kationa metala za guanin-N7 i timin-O2. Pri višim koncentracijama rutenija(III) očigledna je denaturacija DNA heliksa bez vidljivog vezivanja rutenija(III) za adenin i citozin. Otvaranje heliksa omogućava migraciju rutenij(III) iona s fosfata na dostupne nukleobaze (gvanin i timin). Nije uočena nikakva promena geometrije šećer-fosfatnog dijela čime je potvrđeno da DNK ostaje u B konformaciji.

7. Kahrović, E., Zahirović, A., Kraljević Pavelić, S., Turkušić, E., & Harej, A. (2017). In vitro anticancer activity of binuclear Ru (II) complexes with Schiff bases derived from 5-substituted salicylaldehyde and 2-aminopyridine with notably low IC50 values. *Journal of Coordination Chemistry*, 70(10), 1683-1697.
<https://doi.org/10.1080/00958972.2017.1308503>

Binuklearni Ru(II) kompleksi s Schiff bazama izvedenim iz 5-hlorosalicilaldehida i 2-aminopiridina i njegovih 5-supstituisanih salicilideneiminskih homologa testirani su *in vitro* protiv karcinoma grlića materice (HeLa), metastatskog kolorektalnog adenokarcinoma (SW620), adenokarcinoma pluća (A549), adenokarcinoma dojke (MCF-7) i ćelijske linije humanih fibroblasta pluća (WI-38). Sva jedinjenja su pokazala jaku antiproliferativnu aktivnost sa ekstremno niskim IC₅₀ vrednostima. Jedinjenja su pokazala jaku aktivnost protiv Gram-pozitivnih bakterija, *Staphylococcus aureus* i *Enterococcus faecalis*.

8. Redžić, S., Kahrović, E., Zahirović, A., & Turkušić, E. (2016). Electrochemical Determination of Dopamine with Ruthenium (III) Modified Glassy Carbon and Screen Printed Electrodes. *Analytical Letters*, 50(10), 1602-1619.
<https://doi.org/10.1080/00032719.2016.1241799>

Ovdje je ispitana primjena natrij bis[N-2-oksifenil-5-bromosalicilideniminato-ONO]rutenata (III) kao medijatora za određivanje dopamin u prisustvu askorbinske kiseline na štampanim ugljikovim elektrodama i elektrodama od staklastog ugljika. Elektrohemijska mjerenja su izvedena pomoću ciklične voltametrije, diferencijalne pulsne voltametrije i protočne injekcijske amperometrije. U 0.1 M fosfatnom puferu pH 7.5, senzor ima linearni dinamički opseg do 50 mg L⁻¹ dopamina sa granicom detekcije od 0.11 ± 0.04 mg L⁻¹. Senzor je korišten za

određivanje dopamina u ampulama dopamin hidrohlorida cikličkom voltametrijom, diferencijalnom impulsnom voltametrijom i amperometrijom ubrizgavanja.

9. Pazalja, M., Kahrović, E., **Zahirović, A.**, & Turkušić, E. (2016). Electrochemical Sensor for Determination of L-Cysteine Based on Carbon Electrodes Modified with Ru (III) Schiff Base Complex, Carbon Nanotubes and Nafion. *International Journal of Electrochemical Science*, 11, 10939-10952.
<http://www.electrochemsci.org/abstracts/vol11/111210939.pdf>

U ovom radu razvijen je novi elektrohemijski senzor niskog potencijala za određivanje L-cisteina na bazi ugljikovih elektroda modificiranih s Ru(III) kompleksom sa Šifovom bazo i ugljikovih nanocijev i Nafiona. Za mjerenja je korištena ciklična voltametrija, diferencijalna pulsna voltametrija i protočna analiza (FIA). Mjerenja su urađena korištenjem Britton-Robinson pufera (pH 5,50). Rezultati su pokazali da dodatak višeslojnih ugljikovih nanocijevi Ru(III) modificiranoj ugljikovoj staklenoj elektrodi ili štampanim ugljikovim elektrodama daje povećan strujni signal na potencijalu gdje se dešava oksidacija L-cisteina. Amperometrijska mjerenja provedena su na radnom potencijalu +0,15 V prema Ag/AgCl (3 M KCl) elektrodi i pokazala su brz odziv za oksidaciju L-cisteina. Senzor pokazuje dobru reproducibilnost i stabilnost. Senzor ima granicu detekcije od 0,11 mg L⁻¹ i područje linearnosti od 50-500 mg L⁻¹. Ponovljivost određivanja je 2,8%. Novi senzor je korišten za određivanje L-cisteina u farmaceutskim proizvodima.

10. Kahrović, E., **Zahirović, A.**, Turkušić, E., & Bektaš, S. (2016). A Dinuclear Ruthenium (II) Schiff Base Complex with Dissimilar Coordination: Synthesis, Characterization, and Biological Activity. *Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie*, 642(6), 480-485.
<https://doi.org/10.1002/zaac.201600008>

Sintetisan je dinuklearni Ru(II) kompleks sa Schiff-ovom bazom izvedenom iz 5-hlorosalicilaldehida i 2-aminopiridina. Struktura jedinjenja je potvrđena masenom spektrometrijom, kao i IR, UV/Vis i ¹H NMR spektroskopijom, kao i hemijskom analizom te magnetim i konduktometrijskim mjerenjima i elektrohemijski ciklovoltametrijom. Dva atoma Ru(II) su oktaedarski koordinirana azometinskim i piridinskim atomima azota iz dvije tridentatne monobazične Šifove baze i premoštena fenolskim atomima kisika. Formula ovog kompleksa je [Ru₂L₂Cl₂(Et₂NH)(H₂O)] [L = N-(2-piridil)-5-hlorosalicilidenimin i Et₂NH = dietilamin]. Atomi Ru(II) u dinuklearnim neutralnim kompleksnim vrstama imaju različita koordinacijska okruženja, RuN₃O₂Cl i RuN₂O₃Cl. Interakcija sa CT DNA pokazala je umjereno jako hidrofobno vezivanje. Jedinjenje pokazuje jaku aktivnost protiv meticilin-rezistentnog *Staphylococcus aureus*, meticilin-osjetljivog *Staphylococcus aureus*, a posebno *Enterococcus faecalis*. Mikrobiološki testovi su pokazali značajnu inhibiciju rasta i sposobnost ubijanja patogena, koja je slična ili bolja u poređenju sa referentim antibiotikom vankomicinom.

11. Ljubijankić, N., **Zahirović, A.**, Turkušić, E., & Kahrović, E. (2013). DNA binding properties of two ruthenium (III) complexes containing Schiff bases derived from salicylaldehyde: spectroscopic and electrochemical evidence of CT DNA intercalation. *Croatica Chemica Acta*, 86(2), 215-222.
<http://dx.doi.org/10.5562/cca2216>

Interakcija CT DNA s dva anionska Ru(III) kompleksa s N-supstituisanim salicilidenimina ispitana je spektroskopskom titracijom i cikličnom voltametrijom. Rezultati su dali iznenađujuće dokaze za interkalaciju DNK od strane negativno nabijenih kompleksnih vrsta koje sadrže netipični interkalacijski ligand s K_b vrijednostima reda 10⁴ M⁻¹. Na[RuCl₂(N-R-5-X-salim)₂], gdje R predstavlja butil ili fenil i X = H, Cl, su okarakterisani na osnovu elementarne analize, MALDI-TOF masene spektrometrija, infracrvene, UV/vidljive spektroskopije i ciklične voltametrije.

Originalni naučni radovi koje indeksira Web of Science – Science Citation Index Expanded (1 rad)

12. Muzika, V., Custovic, S., Alicelebic, S., Cosovic, E., **Zahirovic, A.**, & Kahrovic, E. (2019). Dinuclear ruthenium (II) Schiff base complex: a first in vivo study in Swiss albino mice. *Bratislavske lekarske listy*, 120(1), 26-34.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30685989>

Dinuclear kompleks rutenija(II) s Šifovom bazom odabran je za *in vivo* studije među mnogim drugim novim spojevima na bazi metala, zbog ranije dokazanih *in vitro* antikancerogenih i antibakterijskih svojstava. Cilj je bio istražiti potencijalnu toksičnost ovog spoja u životinjskom modelu kroz biohemijsku i histopatološku procjenu. Odrasli albino miševi oba pola bili su podijeljeni u grupu sa visokom dozom i niskom dozom koja je primila jednu intraperitonealnu dozu kompleksa rutenija (175 mg / kg i 25 mg / kg, respektivno) i jednu kontrolnu grupu (samo nosač). Nakon perioda praćenja od 14 dana, životinje su žrtvovane za uzimanje uzoraka krvi i organa. Ispitivano jedinjenje je dobro tolerisano u grupi sa malim dozama i nije izazivalo smrtnost. Histološki nalazi i biohemijska analiza seruma ukazali su na reverzibilni karakter promjena u vitalnim organima ove grupe. Međutim, u grupi sa visokim dozama, neželjeni efekti su bili teži i ukazivali su na doza-ovisnu i rodnu toksičnost. Blagi nus efekti nađeni u grupi sa niskim dozama, zajedno sa dobrom *in vitro* aktivnosti, kandidiraju dinuklearni kompleks rutenija(II) sa Šifovom bazom perspektivnim kandidatom za dalje istraživanje i razvoj kao antitumorskog i antimikrobnog agensa.

Originalni naučni radovi koje indeksira Web of Science – Emerging Sources Citation Index (1 rad)

13. Kahrović, E., Jakovljević, V., **Zahirović, A.** (2020). FTIR investigation of pigments and binder of painted walls in heritage monuments. *Journal of Science and Arts*. (accepted for publication)

Ispitivanja materijala koji su korišteni za umjetnička djela i kulturne spomenike kroz historiju doprinose sveobuhvatnom razumijevanju pojedinih kultura, njihovih tehnoloških dostignuća i običaja tokom vremena. Ispitivanje autentičnosti predmeta i potencijalnih intervencija koje su tijekom vremena mogli pretrpjeti imaju važnu ulogu u uspješnoj obnovi i očuvanju kulturno-historijskih spomenika. Troslojni uzorak obojenog zidnog ukrasa iz otomanske džamije Čejvan Čehaja iz Mostara, Bosna i Hercegovina, istražen je FTIR spektroskopijom. Malter je identificiran kao gips-vapno. Anorganski pigmenti su pronađeni u dva sloja, crvenkasto-smeđa smjesa Fe_2O_3 i MnO_2 i zeleni pigment prepoznat kao viridijan, $Cr_2O_3 \cdot 2H_2O$. Utvrđeno je da je gornji sloj "zlatne boje" fizički kompaktan komad zlatne folije ili lista čija metoda fiksacije odgovara i osmanskom i "zapadnom" načinu vezivanja. Način adhezije životinjskim ljepljivom mogao bi biti rezultat ukrašavanja immanentan islamskoj kulturi, ali i rekonstrukciji s kraja 19. stoljeća za vrijeme austrougarske vladavine u Bosni.

Originalni naučni radovi koje indeksira Scopus (1 rad)

14. Emira Kahrović, Emir Turkušić, **Adnan Zahirović**, Sabaheta Bektaš and Huriya Džudžević Čančar (2016). Evidence on Antimicrobial Activity of Sodium Dichlorobis[N-phenyl-5-chlorosalicylideneiminato-N,O]ruthenate(III) against Gram-positive Bacteria. *Der Pharma Chemica*, 8(6): 174-178.
<https://www.derpharmachemica.com/archive/dpc-volume-8-issue-6-year-2016.html>

Antimikrobna aktivnost kompleksa rutenija(III) s N-fenil-5-hlorosalicilideniminom je ispitana prema Gram-pozitivnim i Gram-negativnim bakterijskim sojeva korištenjem disk difuzione metode. Jedinjenje je pokazalo značajnu *in vitro* antimikrobnu aktivnost prema meticilin-rezistentnoj *Staphylococcus aureus*, bolničkom soju meticilin-rezistentne *Staphylococcus aureus*, meticilin-osjetljivoj *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* ATCC 11778, *Bacillus subtilis* ATCC 6633 i *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. Utvrđeno je da su inhibitorne koncentracije spoja u području od 11,72 do 23,44 $\mu g/mL$. Spoj nema *in vitro* aktivnost prema Gram-negativnim bakterijama *Klebsiella pneumonia*, *Enterobacter*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* ATCC 25922 i *Salmonella typhimurium* ATCC 14028.

Originalni naučni radovi koje indeksira EBSCO, CAS (4 rada)

15. Eminovic, I., Kahrovic, E., Mesic, A., Turkusic, E., Kargic, D., **Zahirovic, A.**, & Dolicanin, Z. (2016). Cytogenotoxic effects of two potential anticancer Ruthenium (III) Schiff Bases complexes. *Journal of Health Sciences*, 6(2).

Liječenje raka je predmet velikog interesa i istraživači stalno traže nove lijekove. U tom smislu, kompleksi rutenija imaju veliki potencijal. Istraživanja sugerišu da spojevi rutenija imaju antikanceru aktivnosti. U ovom radu su testirani citogenotoksični efekti dva nedavno objavljena kompleksa rutenija(III) s bidentatnim O,N i

tridentatnim O,O,N donorskim Schiff-ovim bazama izvedenim iz 5-supstituiranog salicilaldehida i aminofenola ili anilina. Ova jedinjenja su pokazala afinitet da vežu DNA, međutim do sada nisu ispitani mogući toksični efekti na biološke sisteme. U ovom istraživanju ispitani su genotoksične, citotoksične i citostatičke efekte $\text{Na}[\text{RuCl}_2(\text{L}^1)_2]$ i $\text{Na}[\text{Ru}(\text{L}^2)_2]$, koristeći test *Allium cepa*. Testirana su pokazala toksične efekte koji zavise od supstance i ispitivane koncentracije. Općenito, ispitivana jedinjenja su značajno smanjila rast korijena i vrijednosti mitotskog indeksa u poređenju sa kontrolnom grupom. Pored toga, u tretiranim ćelijama je uočen širok spektar abnormalnih mitotskih promjena, klastogenih i neklastogenih. $\text{Na}[\text{RuCl}_2(\text{L}^1)_2]$ je značajno povećao učestalost lepljivih metafaza, hromozomskih mostova, mikronukleusa, segregaciju nesporenih hromozoma, kao i broj apoptotskih i nekrotičnih ćelija. $\text{Na}[\text{Ru}(\text{L}^2)_2]$ nije pokazao značajnu genotoksičnosti u pogledu hromozomskih aberacija i mikronukleusa, međutim, značajne razlike su utvrđene u broju apoptotskih i nekrotičnih ćelija kada je primijenjena najveća koncentracija. U ovom radu pokazali smo antiproliferativne efekte $\text{Na}[\text{RuCl}_2(\text{L}^1)_2]$ i $\text{Na}[\text{Ru}(\text{L}^2)_2]$. Na kliničkom nivou, ovi rezultati bi mogli biti zanimljivi za daljnje studije antikancerog potencijala rutenij(III) kompleksa na životinjskim modelima.

16. Zahirović Adnan, Turkušić Emir, Kahrović Emira (2015). Bis(iminato)ruthenates(III): Correlation of Half-wave Potential and Hydrolysis Constant with Electronic Effects of Substituent”, *Bulletin of the Chemists and Technologists of Bosnia and Herzegovina*, 45, 1-8.

U ovom radu je ispitan uticaj elektronskih efekata supstituenta na šifovim bazama, izvedenim iz salicilaldehida i 5-supstituisanih salicilaldehida sa 2-aminofenolom, na polutaladni potencijal i konstante hidrolize natrij bis(iminato)rutenata(III) metodom elektronske spektroskopije. Novi kompleks, natrij bis[N-(2-okso- κ O-fenil) salicilideneimin- κ^2 N,O(1 -)]rutenat(III) hemitrietilamin solvat je pripremljen i karakterisan na bazi infracrvene i elektronske spektroskopije, MALDI-TOF/TOF masene spektrometrije i sadržaja rutenija. Ciklični voltamogrami kompleksa u organskim rastvaračima pokazuju kvazi-reverzibilni jednoelektronski proces sa izraženom reducirajućim karakterom Ru(II). Primjenjujući Hammetovu jednačbu na polutaladni potencijal kompleksa, otkrili smo da supstituenti provode elektronsku gustoću preko X-C₆H₃-O-Ru-O-C₆H₃-X veza. Elektronska spektroskopija je korištena za ispitivanje ponašanja kompleksa u fiziološkim uvjetima i pokazala je da kompleksi hidrolizuju. Konstante hidrolize određene su spektrofotometrijski koristeći kinetiku pseudo-prvog reda.

17. Sead Ljubijankić, Adnan Zahirović, Mahira Memišević, Nevzeta Ljubijankić, Emira Kahrović (2014). Spectrophotometric determination of binding constants of Ru(III) salicylideneimine complexes with CT DNA, *Bulletin of the Chemists and Technologists of Bosnia and Herzegovina*, 43, 5-10.

Interakcija Ru(III) kompleksa sa šifovim bazama izvedenim iz salicilaldehida i aminofenola, butilamina i naftilamina opšte formule $\text{Na}[\text{Ru}(\text{N-R-5-X-salim})_2]$ (R = C₆H₄O, X = H, Cl, Br, NO₂), $\text{Na}[\text{RuCl}_2(\text{N-R-5-X-salim})_2]$ (R = C₄H₉, X = H, Cl, Br, NO₂) i $[\text{Ru}(\text{N-R-5-X-salim})_3]$ (R = C₁₀H₇), X = H, Cl, Br) sa CT DNA, je ispitan metodom spektroskopske titracije. Eksperimentalni podaci pokazuju da Ru(III) kompleksi sa salicilideneiminom vezuju CT DNA sa konstantama reda veličine 10⁴ M⁻¹. Rezultati ukazuju da postoji uticaj 5-X-supstituenata na K_b vrijednosti.

18. Emira Kahrović, Adnan Zahirović and Emir Turkusić (2014). Calf Thymus DNA Intercalation by Anionic Ru(III) Complexes Containing Tridentate Schiff Bases Derived from 5-X-Substituted Salicylaldehyde and 2-Aminophenol, *Journal of Chemistry and Chemical Engineering*, 8, 335-343.

Natrij bis[N-2-oksifenil-5-supstituisani-salicilideneiminato-ONO]rutenati(III) hemitrietilamin solvati, opće formule $\text{Na}[\text{Ru}(\text{N-R-5-X-salim})_2] \cdot 0.5\text{Et}_3\text{N}$, gdje, R = C₆H₄O, X = Cl, Br, NO₂, salim = salicilideneiminato, Et₃N trietilamin, sintetizirani su i okarakterizirani na bazi elementarne analize, MALDI-TOF masene spektrometrije, ¹H NMR spektroskopije, elektronske spektroskopije i cikličke voltametrije. Ru(III) je helatiran s dvije O₂N anionske tridentatne šifove baze izvedene iz 5-X-salicilaldehida i 2-aminofenola. Spektroskopska titracija Ru(III) jedinjenja sa CT DNA na LMCT trakama pokazala je umjerena interkalacijska svojstva spojeva s konstantama vezivanja K_b = (2,06 - 3,85) × 10⁴ M⁻¹. Elektrohemijski dokaz interkalativnog načina vezivanja zasniva se na smanjenju struje i pomaku anodnih i katodnih pikova u ciklovoltamogramima prema višim vrijednostima potencijala.

2.2. Naučni radovi na konferencijama

Radovi na međunarodnim konferencijama i kongresima (8 radova)

1. **Adnan Zahirović**, Inesa Osmanković, Emir Turkušić and Emira Kahrović, *Ruthenium(II) complex with S-Allyl-L-cysteine sulfoxide: Synthesis, characterization and BSA Interaction*, 47th World Chemistry Congress IUPAC, Paris, France, July 5 – 12, **2019**.
2. **Adnan Zahirović**, Emir Turkušić, Inesa Osmanković, Aleksandar Višnjevac and Emira Kahrović, *Thermodynamic Aspect of Dicopper(II) Chalcone Complexes Interaction with CT DNA*, Pure and Applied Chemistry International Conference 2019, Bangkok, Thailand, February 7 – 8, **2019**.
3. Aleksandar Višnjevac, **Adnan Zahirović**, Inesa Osmanković, Emir Turkušić, Emira Kahrović, *Crystal structures and bioactivity studies of four novel chalcone and flavonol copper(II) complexes containing Schiff base co-ligand*, 31st European Crystallographic Meeting, Oviedo, Spain, August 22 – 27, 2018, Book of Abstracts, MS36-P35: Acta Cryst. (**2018**). A74, e397.
4. **Adnan Zahirović**, Emira Kahrović, Marina Cindrić, Emir Turkušić, Inesa Svraka, *Synthetic Approaches to First Ruthenium – Quercetin Complexes: Insight into Design, Reactivity towards CT DNA and Antioxidant Activity*, 13th European Biological Inorganic Chemistry Conference, Budapest, Hungary, August 28 – September 01 **2016**, Book of Abstracts, p. 301 (P148).
5. Emira Kahrović, **Adnan Zahirović**, Šeharzada Kadrić, Emir Turkušić, *Structural View on Ru(III)-CT DNA Interaction in Aqueous Solution by FTIR Spectroscopy*, 13th European Biological Inorganic Chemistry Conference, Budapest, Hungary, August 28 – September 01 **2016**, Book of Abstracts, p. 184 (P031).
6. **Adnan Zahirović**, Sabaheta Bektaš, Ilda Graca, Maida Puška, Emir Turkušić, Emira Kahrović, *A new complex of Ru(III) with N-(2-pyridyl)salicylideneimine: DNA binding properties and activity against Staphylococcus Aureus*, 12th European Biological Inorganic Chemistry Conference, Zurich, Switzerland, August 24 – 28, 2014, J. Biol. Inorg. Chem. (**2014**) 19 (Suppl 2), S790.
7. **Adnan Zahirovic**, Sabina Begic-Hairlahovic, Nevzeta Ljubijankic, Emir Turkusic, Emira Kahrovic, *The Spectroscopic characterization of some Ru(III) complexes with Schiff bases derived from salicylaldehyde and investigation of interaction with CT DNA*, International Turkish Congress on Molecular Spectroscopy, Istanbul, Turkey, September 15-20, **2013**, Book of Abstracts, Applied Spectroscopies – P7, p. 88.
8. Emira Kahrović, Emir Turkušić, Nevzeta Ljubijankić, Sabina Begić, Vera Dugandžić and **Adnan Zahirović**, *The Spectroscopic Investigations of a Ruthenium Schiff Base Complex with CT DNA*, 40 International Congress on Coordination Chemistry, Valencia, Spain, September 9-13, **2012**, Book of Abstracts, MS.D2.P.601, C404-C405.

Radovi na domaćim i regionalnim konferencijama i kongresima (8 radova)

9. **Adnan Zahirović**, Emir Turkušić, Emira Kahrović. *Oxidative Decomposition of Quercetin in Presence of Ruthenium(III)*. 2nd Congress of Chemists and Chemical Engineers of Bosnia and Herzegovina with International Participation, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, 21-23 October **2016**, Book of Abstracts, p. 86
10. Inesa Svraka, Šeherzada Kadrić, **Adnan Zahirović**, Emira Kahrović. *FT-IR Spectroscopy Investigation of Cobalt(II) – CT DNA Interaction in Water Solution*. 2nd Congress of Chemists and Chemical Engineers of Bosnia and Herzegovina with International Participation, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, 21-23 October **2016**, Book of Abstracts, p. 78
11. H. Džudžević-Čančar, A. Dedić, N. Bibić, E. Kahrović, I. Tahirović, **A. Zahirović**, J. Deđibegović. *Extraction and Spectroscopic Characterization of Oleic Acid from Refined and Unrefined Olive Oil*. 2nd Congress of Chemists and Chemical Engineers of Bosnia and Herzegovina with International Participation, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, 21-23 October **2016**, Book of Abstracts, p. 117
12. Nevzeta Ljubijankić, **Adnan Zahirović** and Emira Kahrović, *Spectroscopic evidence on interaction of ruthenates (III) derived from N-low alkyl-5-substituted salicylideneimine with calf thymus DNA*, Congress of Chemists and Chemical Engineers of Bosnia and Herzegovina with International Participation, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, 10-12 October **2014**, Book of Abstracts, p.87
13. Sead Ljubijankić, **Adnan Zahirović**, Mahira Memišević, Nevzeta Ljubijankić and Emira Kahrović, *Spectrophotometric determination of binding constants of Ru(III) salicylideneimine complexes with CT DNA*, Congress of Chemists and Chemical Engineers of Bosnia and Herzegovina with International Participation, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, 10-12 October **2014**, Book of Abstracts, p.89
14. Emir Turkušić, Emira Kahrović, Nevzeta Ljubijankić, **Adnan Zahirović**, *Hemijski senzori i biosenzori u kontroli i zaštiti okoliša i zdravlja*, Drugi naučno-stručni skup sa međunarodni učešćem "5. juni - Svjetski dan zaštite okoliša", Bihać, Bosna i Hercegovina, 4 - 5 juni **2014**, Zbornik sažetaka, p. 36.
15. **Adnan Zahirovic**, Ilda Graca, Emir Turkusic, Emira Kahrovic, *Synthesis and characterization of new ruthenium (III) complex with tridentate dibasic Schiff base*, X Meeting of Young Chemical Engineers, Zagreb, Croatia, 20 – 21 February **2014**, oral presentation, Book of Abstracts, p. 56. (oral presentation)
16. **Adnan Zahirović**, Nevzeta Ljubijankić, *Synthesis and characterization of a new anionic compound dichlorobis(N-buthylsalicylideniminato-O,N)ruthenate(III)*, IX meeting of young chemical engineers, Zagreb, Croatia, February 16-17, **2012**, Book of Abstracts, p. 61

3. NAUČNOISTRAŽIVAČKI PROJEKTI

Učestvovao je u realizaciji **šest (6) naučnoistraživačkih projekata** iz oblasti Anorganske hemije.

- 2018 Saradnik na projektu *In vitro* ispitivanje vitalnosti kancerogenih ćelijskih linija nakon aplikacije rutenij kompleksa, voditeljica prof. dr. Amina Kozarić
- 2018 Saradnik na projektu *Novi antiproliferativni kompleksi rutenija: sinteza i SAR-studija*, voditeljica prof. dr. Emira Kahrović
- 2017 Mladi istraživač na projektu *Razvoj kompleksa rutenija kao medijatora za nove senzore*, voditelj prof. dr. Emir Turkušić
- 2015 Mladi istraživač na projektu *Kompleksi rutenija sa flavonoidima kao potencijalni lijekovi: sinteza i karakterizacija*, voditeljica prof. dr. Emira Kahrović
- 2014 Saradnik na projektu *Metal-Hydride Organic Frameworks (HOF) – New solids for gas adsorption and separation*, voditeljica bh tima prof. dr. Emira Kahrović, voditelj projekta prof. dr. Radovan Černý
- 2013 Mladi istraživač na projektu *Istraživanje interakcije - interkalacije DNK (dezoksiribonukleinske kiseline) sa novim kompleksima Ru (III) sa Šifovim bazama*, voditeljica prof. dr. Emira Kahrović

4. NASTAVNO-PEDAGOŠKA AKTIVNOST

Dr. Adnan Zahirović ima osmogodišnje iskustvo u nastavno-pedagoškom radu sa studentima Prirodno-matematičkog fakulteta i studentima interdisciplinarnog studija Konzervacija i restauracija tokom kojeg je učestvovao u realizaciji laboratorijskih vježbi iz oblasti Anorganska hemija, Analitička hemija i Opšta hemija, te u realizaciji praktičnog dijela završnih radova I i II ciklusa studija na Katedri za opštu i anorgansku hemiju.

U zvanju asistenta i višeg asistenta bio je angažovan kao saradnik na predmetima:

I ciklus studija

Oblast Anorganska hemija:

- Anorganska hemija I
- Anorganska hemija II
- Hemija kompleksnih jedinjenja
- Mehanizmi anorganskih reakcija
- Bioanorganska hemija
- Anorganske sinteze
- Anorganska hemija sa materijalima
- Dijagnostika anorganskih materijala
- Infracrvena spektroskopija anorganskih jedinjenja
- Laboratorij I u funkciji restauracije izabranog artefakta

Oblast Analitička hemija:

- Analitička hemija I
- Analitička hemija II
- Analitička hemija III

- Mehanizmi jonske izmjene

Oblast Opšta hemija:

- Opšta hemija II

II ciklus studija

- Viši anorganski praktikum
- Izabrana poglavlja iz anorganske hemije
- Anorganski materijali
- Strukturna anorganska hemija

PRIJEDLOG S OBRAZLOŽENJEM

Razmatrajući prijavu kandidata, kao i sve dostavljene dokumente i rukovodeći se Zakonom o visokom obrazovanju i Statutom Univerziteta u Sarajevu, a pridržavajući se Podsjetnika za pisanje izvještaja za izbor nastavnika i saradnika Univerziteta u Sarajevu, Komisija konstatuje da kandidat Dr. Adnan Zahirović:

1. ima naučni stepen **doktora hemijskih nauka** s doktoratom iz oblasti Anorganske hemije;
2. kao autor i koautor objavio je **osamnaest (18) naučnih radova iz oblasti Anorganska hemija** koji su indeksirani u Web of Science (13 radova) od čega: Current Contents (11 radova), SCIE (1 rad) i ESCI (1 rad), Scopus (1 rad), EBSCO i CAS (4 rada);
3. kao autor i koautor predstavio je **šesnaest (16) konferencijskih saopštenja**, od čega osam (8) na međunarodnim konferencijama i osam (8) na domaćim i regionalnim konferencijama;
4. učestvovao je u realizaciji **šest (6) naučno-istraživačkih projekata** iz oblasti Anorganska hemija;
5. **dvostruki je dobitnik priznanja „Zlatna značka Univerziteta u Sarajevu“**
6. **dobitnik je Nagrade za nauku Univerziteta u Sarajevu** za istraživanje i objavljivanje naučnoistraživačkih radova u naučnim časopisima koje registruje baza podataka Web of Science Core Collection za 2017. godinu;
7. **pokazao je uspješne rezultate u nastavno-pedagoškom radu** u realizaciji laboratorijskih vježbi iz oblasti Anorganska hemija, Analitička hemija i Opšta hemija, te u realizaciji praktičnog dijela završnih radova I i II ciklusa studija tokom osam godina koje je proveo prvo u zvanju asistenta za oblasti Anorganska hemija i Analitička hemija, a potom u zvanju višeg asistenta za oblast Anorganska hemija;
8. prema Google Scholar (5.9.2020. godine) **citiran je 100 puta s H-indeksom 6 i i10-indeksom 3.**

S obzirom na navedene činjenice, Komisija konstatuje da kandidat Dr. Adnan Zahirović, viši asistent na Katedri za opštu i anorgansku hemiju Odsjeka za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu **ispunjava sve uslove za izbor u zvanje DOCENTA za oblast Anorganska hemiju** koji su propisani Zakonom o visokom obrazovanju („Službene novine Kantona Sarajevo“, broj: 33/17, član 96. stav(d)) i Statutom Univerziteta u Sarajevu (član 194. stav (1-d)).

Na osnovu ličnog poznavanja kandidata i detaljnog uvida u njegov naučni opus, koji je impresivan s obzirom na propisane uslove za izbor u zvanje docenta, kao i predani rad sa studentima, Komisija želi posebno naglasiti da se radi o izvanrednom mladom naučniku i pedagogu koji bez sumnje predstavlja progresivnu budućnost Anorganske hemije u Bosni i Hercegovini, a vjerujemo i šire.

Komisija sa zadovoljstvom predlaže Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu da se

Dr. Sc. Adnan Zahirović
izabere za nastavnika u zvanju DOCENT
za oblast *Anorganska hemija*

u Odsjeku za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, te da u vezi s tim nastavi Zakonom predviđenu proceduru do okončanja postupka izbora.

Sarajevo, Zagreb, 01. 10. 2020.

Komisija

Dr. Sc. Emira Kahrović,
redovna profesorica, *predsjednica*

Dr. Sc. Marina Cindrić,
redovita profesorica u trajnom zvanju, *član*

Dr. Sc. Emir Turkušić,
redovni profesor, *član*