

Naučnom veću
Instituta za hemiju, tehnologiju i metalurgiju (IHTM)
Instituta od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju
Njegoševa 12
Beograd

Odlukom Naučnog veća Instituta za hemiju, tehnologiju i metalurgiju broj 1065/12.08.2024., donetoj na 83. elektronskoj sednici održanoj 12.08.2024., izabrani smo za članove Komisije za podnošenje izveštaja za reizbor u zvanje naučni saradnik dr Sonje Vidojković, dipl. hemičara, naučnog saradnika u Institutu za hemiju, tehnologiju i metalurgiju. Na osnovu pregleda priložene dokumentacije, a u skladu sa Zakonom o nauci i istraživanjima ("Službeni glasnik RS", br. 49/2019), Pravilnikom o sticanju istraživačkih i naučnih zvanja ("Službeni glasnik RS", br. 159/2020 i 14/2023) i Statutom Instituta za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, podnosimo sledeći

IZVEŠTAJ

BIOGRAFSKI PODACI

Sonja Vidojković je rođena 1966. godine u Nišu. Osnovnu i srednju školu završila je u Nišu sa dve Vukove diplome i brojnim priznanjima. Paralelno sa redovnom osnovnom školom završila je i muzičku školu. Diplomirala je na Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta u Nišu na Katedri za Hemiju. Od 1992. godine radila je u Mašinskoj industriji Niš, MIN-Inženering, Sektor za hemijski tretman industrijskih voda. U tom periodu specijalizovala se za projektovanje postrojenja za prečišćavanje vode u termoelektranama. Bila je odgovorna za praćenje i nadgledanje kontrole kvaliteta vode na postrojenjima za demineralizaciju i njihovo puštanje u rad. Bila je odgovorna i za izradu ponuda i izbor najoptimalnijih tehnoloških šema i tehničkih rešenja za različite tipove postrojenja za tretman vode (demineralizovana voda za termoelektrane, voda za piće) na zahtev investitora.

Kako bi unapredila znanje i veštine u oblasti tehnologija vode, 1997. godine je samoinicijativno upisala specijalizaciju "Tehnologija vode na termoelektranama" na **Moskovskom energetskom institutu (Nacionalnom istraživačkom univerzitetu)**, Fakultet za termoenergetiku, Katedra za tehnologiju vode i goriva, Moskva, Rusija. Moskovski energetski institut (Nacionalni istraživački univerzitet) je najčuveniji i jedan od vodećih univerziteta za energetiku u svetu i poznat kao jedini univerzitet za oblast hemije vode u energetici. Tamo je stekla znanje iz različitih pravaca tehnologije vode u energetskim sistemima, specijalizovala se u oblasti jonske hromatografije, uradila preko 60 analiza kotlovske ultračiste vode i pare na jonskom hromatografu Dionex i usavršila se u radu sa različitim tipovima kompjuterskih simulacija: 1) Postrojenja za tretman vode, 2) Različiti tipovi filtera, deaeratora, dekarbonizatora, 3) Vodno-hemijski režimi na termoelektranama, 4) Kursevi, treninzi i testiranje inženjera sa termoelektrana. Pored toga, specijalizovala se u sledećim oblastima: 1) Tehnologije tretmana voda, 2) Vodno-hemijske režimi, 3) Hemijski monitoring sa laboratorijskim analizama, 4) Pisanje

naučnih izveštaja o tretmanu vode i vodno-hemijskim režimima, 5) Automatizovani treninzi i trenažeri, 6) Norme vezane za različite aspekte operacija na termoelektranama, 7) Laboratorijski kurs “Teorijski osnovi hemijskih i tehnoloških procesa” uključujući analitičke procedure za analize vode na industrijskim postrojenjima (konduktometrija, potenciometrija, fotokolorimetrija i jonska hromatografija). Program specijalizacije je obuhvatao i posetu termoelektrani “Mosenergo” (hemijsko odeljenje) i konsultacije sa inženjerima i hemičarima. Završila je kurs “Korišćenje kompjutera za trening hemijskog personala na elektranama”. Učestvovala je u razvoju trening modela i razvoju programa za monitoring nivoa obučenosti hemičara u termoelektranama. Upoznala se sa reverzibilnom osmozom - jednom od savremenih tehnika za tretman vode. U okviru specijalizacije, završila je kurs ruskog jezika koji je kasnije, tokom doktorskih studija usavršila, položila međunarodni ispit za ruski jezik, dobila sertifikat “Russian as a Foreign Language” i kasnije honorarno radila kao prevodilac.

Na osnovu rezultata specijalizacije Sonja Vidojković je predložena za stipendiju za doktorske studije koju je dobila od Ministarstva obrazovanja Ruske Federacije i marta 1998. nastavila obrazovanje na istoj katedri. Njen mentor bila je prof. dr Tamara Ivanovna Petrova, naučnik sa izuzetnom međunarodnom reputacijom i ekspert u oblasti vodno-hemijskih režima na termoenergetskim objektima. Ovo obrazovanje obezbedilo je kandidatu temeljno naučno znanje u oblasti vodno-hemijskih režima na termoelektranama. Naziv doktorske disertacije je “Izučavanje svojstava sulfata u ciklusu voda/para termoenergetskih postrojenja”. Izvršila je eksperimentalna istraživanja na dinamičkom eksperimentalnom postrojenju, jedinstvenom u svetu, konstruisanom na Moskovskom energetskom institutu (Nacionalni istraživački univerzitet), koje simulira procese u kotlu sa bubnjem na visokim temperaturama i pritiscima. Dobila je prve eksperimentalne rezultate u svetu o termodinamičkom koeficijentu raspodele sulfata, natrijuma i fluorida na visokim temperaturama i pritiscima (310 °C and 9.8MPa) u različitim uslovima ciklusa voda/para na termoelektranama. Dobila je značajne rezultate i na laboratorijskoj niskotemperaturnoj aparaturi na pritisku 0.098MPa. Rezultati njenog eksperimentalnog rada obuhvatili su uticaj temperature, pritiska, kondicioniranja i koncentracije organskih primesa (sirćetna kiselina) na koeficijent raspodele sulfata između ključale vode i zasićene pare. Usavršila je tehniku jonske hromatografije i uradila preko 200 analiza ultračiste kotlovske vode i pare (sulfati, hloridi, fluoridi, acetati, formijati) na jonskom hromatografu Dionex. Rezultate je publikovala u vodećim ruskim časopisima iz oblasti energetike kao što su Vestnik MEI - nije na SCI listi, Thermal Science (Teploenergetika) –na SCI listi je tek od 2004. godine. Radove je prezentovala na međunarodnim konferencijama u Rusiji, Srbiji, Českoj i Danskoj. Za vreme doktorskih studija bila je paralelno zaposlena na istoj katedri na radnom mestu naučni saradnik. Aktivno je učestvovala u istraživanjima različitih hemijskih aspekata termoenergetskih objekata uključujući različite hemijske cikluse i kondicioniranja u kotlovima, jonoizmenjivačke smole, demineralizaciju, tretman vode za sub- i superkritične kotlove i analitičke procedure. Prosečna ocena na doktorskim studijama bila je 5,00 (to je najviša ocena na doktorskim studijama u Rusiji). Doktorsku disertaciju odbranila je 6. juna 2001. godine. Disertacija je odbranjena pred Naučnim savetom od 16 članova komisije (14 prisutnih) sa različitih univerziteta (jednoglasnom odlukom), 2 oponenta i 1 oponentskom organizacijom. Priprema odbrane disertacije obuhvatala je publikovanje Autoreferata (sinopsis). Dobila je 14 recenzija od vodećih univerziteta i organizacija u oblasti energetike sa pozitivnom ocenom disertacije u kojima je istaknuta njena izuzetna naučna i praktična vrednost.

Sonja Vidojković je, od 2002. godine radila u Elektroprivredi Srbije, Termoelektrani “Nikola Tesla” gde je stekla kompetentnost u rešavanju praktičnih pitanja koja se tiču korozije i

hemije u vodno-hemijskom ciklusu. Razvila je i primenila prvu strategiju za evaluaciju i program za monitoring i optimizaciju vodno-hemijskog režima u termoelektranama u Srbiji u cilju prevencije korozije i naslaga. Program je obuhvatao procedure, tehnike i metode za uzorkovanje i kontrolu vode, pare, naslaga i površine metala, uvođenje većeg broja novih kontrolnih i dijagnostičkih parametara, dijagnostiku vodno-hemijskog režima, primenu najnovijih standarda, identifikaciju uzroka oštećenja, preporuke za primenu korektivnih mera, kao i uvođenje novih analitičkih tehnika u cilju unapredjenja kvaliteta vode i pare. Uspostavila je saradnju sa institutima i fakultetima. Bila je angažovana i kao predavač u okviru Sektora za obuku kadrova u Termoelektrani "Nikola Tesla".

Inicirala je projekat tehnološkog razvoja u skladu sa potrebama Elektroprivrede Srbije i napisala projektni predlog za unapredjenje kvaliteta vode, pare i celokupnog vodnog režima u termoelektranama Srbije koji je finansiran od strane Ministarstva za obrazovanje, nauku i tehnološki razvoj Srbije, a participant je bila termoelektrana. Projekat je trajao od 2005. do 2008. godine, a naziv projekta je "Uvođenje sistema kontrole vodno hemijskog režima na termoelektranama Elektroprivrede Srbije". Sonja Vidojković je, preko Instituta za nuklearne nauke "Vinča", gde je radila kao naučni saradnik, na tom projektu bila angažovana kao rukovodilac projektnog zadatka koji je obuhvatao 18 faza i aktivnosti. Na ovom projektu je uradjeno preko 2000 analiza, razvijen je i implementiran inovativni koncept monitoringa vodno-hemijskog režima sa ciljem smanjenja oštećenja cevnog sistema, povećanja produktivnosti i pouzdanosti energoblokova. Sonja Vidojković je autor 6 tehničkih izveštaja za termoelektrane, i radova koje je publikovala i usmeno prezentovala u Švajcarskoj, Engleskoj, Grčkoj i Srbiji.

Dobitnik je **Fulbrajtove stipendije, Fulbright Visiting Scholar Fellowship (post-doctoral award program for advanced research)** za 2006. godinu i od oktobra 2007. do oktobra 2008. godine radila je na **Državnom univerzitetu Pensilvanije, SAD**, gde je, na Fakultetu za zemlju i mineralne nauke, Katedri za energetiku i mineralni inženjering, Institutu za energetiku, Laboratoriji za elektrohemiju, izvršila eksperimentalna istraživanja određivanja zeta potencijala komponenata naslaga (magnetit, silicijum) koristeći novu elektrohemijsku tehniku razvijenu na Državnom univerzitetu Pensilvanije i jedinstvenu visokotemperaturnu mikroelektroforetsku ćeliju porjektovanu i konstruisanu na ovom univerzitetu. Dobila je i publikovala u vrhunskom međunarodnom časopisu prve rezultate u svetu o zeta potencijalu magnetita u vodenim rastvorima do 200 °C. Radila je u grupi prof. dr S. Lvova, vodećeg naučnika u svetu u oblasti visokotemperaturnih merenja i senzora za merenja na visokim temperaturama. Pored časopisa, rezultate je usmeno prezentovala i na međunarodnim konferencijama u SAD, Nemačkoj, Holandiji i Srbiji.

Posle isteka Fulbrajtove stipendije Sonja Vidojković je dobila posao na Državnom univerzitetu Pensilvanije gde je radila na postdoktorskim istraživanjima u saradnji sa Oak Ridge američkom nacionalnom laboratorijom. Istraživanja je finansirala Američka nacionalna fondacija (National Science Foundation, USA). Vršila je ekperimentalana istraživanja vezana za istraživačke aktivnosti Elektrohemijske laboratorije gde je i do tada radila. Koristeći elektrohemijski sistem za visoke temperature postigla je ekperimentalna merenja na 250 °C. Asistirala je u pripremi projektnih predloga, izveštaja, tehničkih i drugih dokumenata vezanih za istraživačke aktivnosti Laboratorije. Bila je kontakt osoba i neoficijelni mentor studentima koji su radili u Laboratoriji.

Od decembra 2012. godine radi kao naučni saradnik na Institutu za hemiju, tehnologiju i metalurgiju Univerziteta u Beogradu, Centar za hemiju. Na projektu III43009 koji je finansiralo Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije, na kome je rukovodila

projektnom zadatkom, organizovala je projektne aktivnosti i nastavila da se bavi istraživanjima novih aspekata ciklusa voda/para.

Godine 2017. nagradjena je Pečatom izvrsnosti Evropske komisije za individualni projektni predlog visokog kvaliteta sa osvojenih 90.4 % (prag prolaznosti je 70 %) - **Seal of Excellence Award (for project proposal), Marie Sklodowska-Curie Actions, Individual Fellowship, HORIZON 2020, Excellent Science (total score of 90.4 %), European Commission, Brussels, Apr 2017.**

Godine 2018. postala je dobitnica prestižne Individualne stipendije Evrpske komisije sa osvojenih 94.20 % (prag prolaznosti je 70 %) - **Marie Sklodowska-Curie Actions, Individual Fellowship, HORIZON 2020, Excellent Science (total score of 94.20 %), European Commission, Brussels, 2018.** Projekat, u trajanju od preko dve godine, realizovala je u **Holandiji na Univerzitetu za tehnologiju Delft** - Delft University of Technology (TU Delft), Fakultetu za građevinsko inženjerstvo i geohemijske nauke (Faculty of Civil Engineering and Geoscience), Katedri za menadžment voda (Water Management Department) gde je bila zaposlena kao iskusni istraživač (Experienced researcher). Laboratorija za vode, u kojoj je radila, bila je te godine rangirana kao prva laboratorija u svetu za vode. Ova stipendija predstavlja važan korak u karijeri kandidatkinje jer je doprineo usavršavanju postojećih i sticanju novih naučnih znanja i veština na nacionalnom univerzitetu koji sprovodi vrhunska istraživanja, pruža prvoklasno obrazovanje i predstavlja jedan je od vodećih tehnoloških univerziteta u svetu i jedan od najbolje rangiranih univerziteta u svetu. On je drugi najbolji univerzitet u Holandiji i najbolji holandski tehnološki univerzitet. Nalazi se na šesnaestom mestu na globalnom THE Engineering and Technology rankings i na četrdesetom mestu na THE World Reputation Rankings list. Sonja Vidojković je bila inicijator, autor, nosilac granta i realizator celokupnog projekta koji je samostalno organizovala i vodila. Naziv projekta je "Magnetite surface properties in the various conditions of power plant water steam cycle", a ključnu ulogu u istraživanjima imaju film obrazujućih amini. Tokom projekta boravila je i na Univerzitetu Gent u Belgiji (secondament) koji je bio partner organizacija na projektu - Ghent University, Faculty of Bioscience and Engineering, Department of Applied Analytical and Physical Chemistry. Ovaj univerzitet je jedan od najpoznatijih i najbolje rangiranih univerziteta u svetu. Na univerzitetima TU Delft i Ghent University saradivala je sa više fakulteta, a uspostavila je inicijalnu saradnju sa najvećim svetskim zainteresovanim za primenu rezultata projekta. Najistaknutije dostignuće tokom njenog rada u Holandiji i Belgiji je samostalno konstruisanje i instaliranje reaktora koji je kasnije koristila za eksperimente. Reaktor čiji su radni paramtri 300 °C i 200 bar predstavlja novo tehnološko rešenje i novi koncept za laboratorijsku simulaciju hemijskih procesa u vodeno-parnom ciklusu elektrana. Osim radova, projekat je rezultirao i master tezom na kojoj je bila mentor i član komisije na odbrani. Nakon finalizacije projekta, počela je ponovo da radi u Institutu za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, gde nastavlja da se bavi različitim aspektima film obrazujućih amina u cilju primene u energetici.

Medjunarodna saradnja koju je ostvarila Sonja Vidojković:

1. **Marie Sklodowska-Curie Actions, Individual Fellowship, HORIZON 2020, Excellent Science, TU Delt, Holandija**
2. **Marie Sklodowska-Curie Actions, Individual Fellowship, HORIZON 2020, Excellent Science, Ghent University, Belgija**
3. Saradnja na istraživanju u Srbiji, **Fredrich Alexander University Erlangen-Nuremberg, Nemačka**

4. Saradnja na istraživanjima u Srbiji, **TU Delft, Holandija**
5. Fulbrajtova stipendija-**Fulbright Visiting Scholar** (non-degree post-doctoral award program for advanced research), **Državni univerzitet Pensilvanije (PennState), PA, SAD**
2. **Postdoktorsko usavršavanje, Državni univerzitet Pensilvanije (PennState), PA, SAD**
5. **Saradnja na istraživanjima za vreme boravka u Americi, Oak Ridge National Laboratory, SAD**
3. Stipendija za **doktorske studije Ministarstva za obrazovanje Ruske Federacije, Moskovski energetski institut, (Nacionalni istraživački univerzitet), Moskva, Rusija**
4. **Specijalizacija “Tehnologija vode na termoelektranama”, Moskovski energetski institut, (Nacionalni istraživački univerzitet), Moskva, Rusija**

Član je Radne grupa za ciklus voda/para u energetici Medjunarodne asocijacije za osobine vode i pare, najpoznatije i najznačajnija medjunarodne organizacije, osnovane 1929. godine u Londonu, koja je bavi različitim aspektima pare, vode i vodenih rastvora visokih temperatura relevantnih za termoenergetski ciklus i druge industrijske i naučne primene. Ona takodje donosi najznačajnije standarde i tehničke preporuke u ovoj oblasti na globalnom nivou. Sonja Vidojković je član Organizacije Marie Curie alumna, Udruženja Fulbrajtovih stipendista Srbije (bila je član Uporavnog odbora u dva mandata i bivši predsednik Nadzornog odbora u dva mandata), Društva termičara Srbije i Društva fizokohemičara Srbije. Bila je član Društva za integritet i vek konstrukcija, Udruženja za tehnologiju vode i sanitarno inženjrstvo, Udruženja naučnih i stručnih prevodilaca Srbije u kojima trenutno nije aktivna zbog drugih obaveza.

Bila je član naučnog odbora simpozijuma sa medjunarodnim ucescem “Air protection 2010” održanog u Srbiji.

Sonja Vidojković je autor radova publikovanih u domaćim i medjunarodnim peer-reviewed časopisima i prezentacija koje je u usmenom izlaganju saopštila u Srbiji i inostranstvu (Rusija, Češka, Danska, Grčka, Velika Britanija, Švajcarska, Holandija, Švedska, Nemačka, Italija, Hrvatska). Prvi je autor sa ključnim doprinosom u radu u časopisu kategorije M21 sa IF=7,813 (2015) (IF 15.9 (2023)).

Tečno govori, piše i čita engleski i ruski jezik i služi se francuskim.

NAUČNO - ISTRAŽIVČKI RAD

U svojim istraživanjima, Sonja Vidojković primenjuje kombinovano iskustvo stečeno u industriji i nauci na najbolje rangiranim univerzitetima, što predstavlja izvanredan potencijal za postizanje naučnih rezultata koji imaju praktičnu primenu u energetici i drugim industrijskim granama. Oblast njenog istraživanja je ciklus voda/para termoenergetskih postrojenja: kvalitet vode i pare na visokim temperaturama, vodno-hemijski režimi, monitoring vodno-hemijskih režima, proces obrazovanja naslaga i prevencija, površinska svojstva magnetita i drugih koloidnih čestica korozionih proizvoda i komponenata naslaga na visokim temperaturama, zeta potencijal korozivnih proizvoda na visokim temperaturama, koeficijent raspodele kontaminanata između vode i pare na visokim temperaturama, zaštita od korozije na visokim temperaturama. Poslednjih godina fokusirana je na izučavanje hemije inhibitora korozije na bazi film obrazujućih amina u vodi visokih temperatura sa ciljem primene u energetici. Cilj njenih istraživanja je povećanje energetske efikasnosti, produktivnosti i pouzdanosti energetskih postrojenja.

Projekti

Dr Sonja Vidojković je radila na projektima:

- Projekat finansiran iz sredstava federalnog budžeta Ruske Federacije: “Izučavanje svojstava sulfata u ciklusu voda/para na termoenergetskim postrojenjima“. Projekat realizovan u Rusiji. Trajanje: 1998-2001.

- Projekat Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije: “Uvodjenje sistema kontrole vodno-hemijskog režima na termoelektranama Elektroprivrede Srbije“. Projekat realizovan u Srbiji. Trajanje: 2005–2007.

- Medjunarodni individualni projekat koji je u prvoj godini finansirao United States Department of State (SAD) u okviru Fulbrajt programa, a u drugoj godini National Science Foundation (SAD): “Electrophoretic mobility of magnetite particles in high temperature water“. Projekat realizovan u SAD. Trajanje: 2007-2009.

- Projekat Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije: “Nove tehnologije za monitoring i zaštitu životnog okruženja od štetnih hemijskih supstanci i radijacionog opterećenja“, projektni zadatak “Izučavanje površinskih svojstava magnetita u vodenim rastvorima elektrolita na visokim temperaturama“. Projekat realizovan u Srbiji. Trajanje: 2011-2018.

- Medjunarodni individualni projekat koje je finansirala Evropska komisija u okviru Marie Sklodowska-Curie Actions, Individual Fellowship, HORIZON 2020, Excellent Science European Commission, Brussels: “Magnetite surface properties in the various conditions of power plant water steam cycle“. Projekat realizovan u Holandiji. Trajanje: 2018-2020.

BIBLIOGRAFIJA

Napomena: Zvezdicom (*) označeni su radovi publikovani između datuma sednice NV IHTM na kome je utvrđen predlog odluke za izbor u zvanje i datuma održavanja sednice Komisije za sticanje naučnih zvanja na kojoj je doneta odluka o izboru u zvanje.

(A) Радови од претходног реизбора у звање

1. Радови објављени у међународним часописима; научна критика, уређивање часописа

Од претходног реизбора: M20 = 18 Од претходног реизбора ИФ = 10,017

Радови у истакнутом међународном часопису (M22 = 5; 3×5 =15)

1.1. **S. Vidojkovic**, M. Mijajlovic, R. E. F. Lindeboom, V. Jovicic, Thermal Stability of Film Forming Amines Based Corrosion Inhibitors in High Temperature Power Plant Water Solutions, *Energy Sci. Eng.*, **2023**, 1-25; <https://doi.org/10.1002/ese3.1625>

IF= 3.5 (2023)

Oblast: Energy & Fuels (69/120)

Citiranost (bez autocitata): -

Broj autora: 4

1.2. M. Mijajlović, **S. Vidojković**, D. Ćirić, D. Marinković, Numerical Simulation of Fluid-Structure Interaction Between Fishing Wobbler and Water, *Facta Universitatis, Series: Mechanical Engineering*, **2020**, 18, 4, 665 – 676; <https://doi.org/10.22190/FUME200128015M>

IF= 3.324 (2020)

Oblast: Engineering, Mechanical (41/133)

Citiranost (bez autocitata): 7

Broj autora: 4

(Napomena: Za ovaj časopis navedena je kategorija bez biranja najbolje kategorije jer je časopis prvi put kategorisan 2020. godine, a taj slučaj nije definisan u Pravilniku. Kategorija u 2022. i 2023. je M21a. IF su 7,9 i 10,1).

1.3.* M. Mijajlović, **S. Vidojković**, M. Milošević, Temperature dependent effective friction coefficient estimation in friction stir welding with the bobbin tool, *Therm. Sci.*, **2016**, 20 Suppl. 5, 1321-1332; <https://doi.org/10.2298/TSCI16S5321M>

IF=1.222 (2014)

Oblast: Thermodynamics (25/55)

Citiranost (bez autocitata): -

Broj autora: 3

Радови у међународном часопису (M23 = 3; 1×3 =3)

1.4. M. Mijajlović, D. Ćirić, **S. Vidojković**, Effective Temperature Based Algorithm for Achieving Constant Quality Resistance Seam Weld, *Therm. Sci.*, **2021**, 25, 2459-2469; <https://doi.org/10.2298/TSCI200307222M>

IF=1.971(2021)

Oblast: Thermodynamics (44/63)

Citiranost (bez autocitata): 1

Broj autora: 3

2. Зборници међународних научних скупова (M30)

Од претходног реизбора: M30 = M33+M34 = 2 + 3,5 = 5,5

**Радови саопштени на скупу међународног значаја, штампани у целини
(M33 =1; 2×1 =2)**

2.1. **S. Vidojkovic**, M. Mijajlovic, T.I. Petrova, Decomposition rate of octadecylamine (ODA). Full Papers Proceedings of International Conference “Power Plants 2021”, November 17th-18th **2021**, Belgrade, Serbia, str. 317-321. Society of Thermal Engineers of Serbia. ISBN 978-86-7877-030-2

2.2. **S.Vidojkovic**, R. Lindeboom, M. Mijajlovic, Influence of residence time on the decomposition rate of oleylamine. Proceedings of the 15th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry (PC2021), 20th-24th September **2021**, Belgrade, Serbia, Volume I, str. 170-173, C-19-P. Book of Abstracts str. 40. Title: Physical Chemistry 2021 (Proceedings). Society of Physical Chemists of Serbia. ISBN 978-86-82475-40-8. Volume I: ISBN 978-86-82475-38-5

**Радови саопштени на скупу међународног значаја, штампани у изводу
(M34 = 0,5; 7×0,5 =3,5)**

2.3.* **S. Vidojkovic**, M. Mijajlovic, Nature, behavior and application of film forming amines in power plant water/steam cycle. Paper presented at the International Conference on Film Forming Amines and Products, Swiss Committee for the Properties of Water and Steam (SCPWS), 4th – 6th April **2017**, Lucerne, Switzerland. Report published in Power Plant Chemistry, **2017**, 19 (3), 176. ISSN 1438-5325 (Print). ISSN 2571-9475 (Online)

2.4. **S. Vidojkovic**, H. Spanjers, M. Mijajlovic, Thermal decomposition of film forming amines in the power generating cycle. Proceedings of the 17th International Conference on the Properties of Water and Steam (Programme & Abstract Book), 2nd-6th September **2018**, Prague, Czech Republic str. 50-51. The International Association for the Properties of Water and Steam. The whole presentation is available on the IAPWS website at <http://www.iapws.org/wg.html> (at PCC password-protected document site).

2.5. **S. Vidojkovic**, Arne Verliefde, Study of film forming amines thermolysis in the water/steam cycle of power plants. Paper presented at The Third International Conference on Film Forming Substances (FFS2019), 19th-21th March, **2019**, Heidelberg, Germany. The International Association for the Properties of Water and Steam.

2.6. S. Vidojkovic, R. Lindeboom, Thermal stability of OLA in water-steam cycle conditions. IAPWS Fourth International Virtual Conference on Film Forming Substances (FFS2021), 23rd-25th March **2021**. The International Association for the Properties of Water and Steam.

2.7. **S. Vidojkovic**, R. Lindeboom, Advances in studies of film forming amines under steam generator conditions. The Fifth IAPWS International Conference on Film Forming Substances (FFS2022), 22nd - 23th March and 29th - 30th **2022**, Virtual Event. The International Association for the Properties of Water and Steam. The whole presentation is available on the IAPWS FFS

website at <https://filmformingsubstances.com/past-conferences/> at (at PCC password-protected document site).

2.8. **S. Vidojkovic**, R. Lindeboom, M. Mijajlovic, Analytical methods for determination of film forming amine concentration in water solutions. IAPWS 6th International Conference on Film Forming Substances (FFS2023), 21st-23rd March **2023**, Prato, Italy. The whole presentation is available on the IAPWS FFS website at <https://filmformingsubstances.com/past-conferences/> (at PCC password-protected document site).

2.9. **S. Vidojkovic**, R. Lindeboom, M. Mijajlovic, Comparison of photometric methods for detecting film forming amines in water and progress in study of their interaction with surface oxides. IAPWS 7th International Conference on Film Forming Substances (FFS2024), 26th-28th March **2024**, Prato, Italy. The whole presentation is available on the IAPWS FFS website at <https://filmformingsubstances.com/past-conferences/> (at PCC password-protected document site).

Укупно од реизбора: $M = M13 + M14 + M21 + M22 + M23 + \dots M92 = 23,5$

Укупан ИФ од реизбора: 10,017

(Б) Радови пре претходног реизбора у звање

1. Радови објављени у међународним часописима; научна критика, уређивање часописа

Укупно: $M20 = 37$ Укупно ИФ = 14,652

Neki radovi iz ovog perioda su publikovani u vodećim ruskim časopisima koji nemaju kategoriju na KOBSON-u ili nisu referisani u indeksnim bazama.

Радови у међународном часопису изузетних вредности ($M21a = 10; 1 \times 10 = 10$)

1. 1 **S. Vidojkovic**, A. Onjia, B. Matovic, N. Grahovac, V. Maksimovic, A. Nastasovic, Extensive Feedwater Quality Control and Monitoring Concept for Preventing Chemistry-Related Failures of Boiler Tubes in a Subcritical Thermal Power Plant, *Appl. Therm. Eng.*, **2013**, 59, 1-2, 683-694; <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2013.06.028>

IF=2.624 (2013)

Oblast: Engineering, Mechanical (10/128)

Citiranost (bez autocitata): 10

Broj autora: 5

Радови у врхунском међународном часопису (M21 = 8; 2×8 =16)

1.2. **S. Vidojkovic**, V. Rodriguez-Santiago, M. V. Fedkin, D. J. Wesolowki, S. N. Lvov, Electrophoretic Mobility of Magnetite Particles in High Temperature Water, *Chem. Eng. Sci.*, **2011**, 66 (18), 4029-4035; <https://doi.org/10.1016/j.ces.2011.05.021>.

IF=2.431 (2011)

Oblast: Engineering, Chemical (26/133)

Citiranost (bez autocitata): 37

Broj autora: 5

1.3. **S. Vidojkovic**, M. Rakin, Surface Properties of Magnetite in High Temperature Aqueous Electrolyte Solutions: A review, *Adv. Colloid Interface*, **2017**, 245, 108-129; <https://doi.org/10.1016/j.cis.2016.08.008>

IF=7.813 (2015)

Oblast: Chemistry, Physical (17/144)

Citiranost (bez autocitata): 23

Broj autora: 2

Радови у истакнутом међународном часопису (M22 = 5; 1×5 =5)

1.4. M. Mijajlović, **S. Vidojković**, Fine Tuning of Dwelling Time in Friction Stir Welding of AL 2024-T351 Plates for Preventing Base Material Overheating, Weld Tensile Strength Increase and Weld Nugget Size Decrease, *Therm. Sci.*, **2016** 20, 6, 2137-2147; <https://doi.org/10.2298/TSCI160102102M>

IF=1.222 (2014)

Oblast: Thermodynamics (25/55)

Citiranost (bez autocitata): 3

Broj autora: 2

Радови у међународном часопису (M23 = 3; 1×3 =3)

1.5. **S. Vidojkovic**, A. Onjia, A. Devecerski, N. Grahovac, A. Nastasovic, Economizer Water-Wall Damages Initiated by Feedwater Impurities, *Hem. Ind.*, **2014**, 68, 5, 559-563; <https://doi.org/10.2298/HEMIND130715082V>

IF=0.562 (2013)

Oblast: Engineering, Chemical (103/133)

Citiranost (bez autocitata): 4

Broj autora: 5

**Радови у националном часопису међународног значаја
(M24 = 3; 1×3 =3)**

1.6. T.I.Petrova, S. **Vidoikovich**, A.A. Zonov, A. Yu. Petrov, Effects of Acetic Acid on the Contamination of Saturated Steam With Sulphates and Fluorides, *Therm. Eng.*, **2004**, 7, 15 -18; ISSN 0040-3636

IF=0.9 (2023) (nema kategoriju; IF nije uključen u zbiru vrednost)

Oblast:Energy & Fuels

Citiranost (bez autocitata): -

Broj autora: 4

Jezik publikacije: ruski

2. Зборници међународних научних скупова (M30)

Укупно: M30 = M33+M34 = 9 + 7 = 16

**Радови саопштени на скупу међународног значаја, штампани у целини
(M33 =1; 9×1 =9)**

2.1. S. V. Rodriguez, S. **Vidojkovic**, M. V. Fedkin, S. N. Lvov, Zeta potential of deposit components at elevated temperatures. Proceedings of the 15th ICPWS Conference on the Properties of Water and Steam, 7th - 11th September **2008**, Berlin, Germany, str.1-5, electro 06-07. Publisher: VDI-The Association of the German Engineers, GET-Society for Energy Technology. ISBN 978-3-931384-64-7

2.2. S. **Vidojkovic**, A. Onjia, A. Nastasovic, Contribution of Electrostatic Interaction in Prevention and Controlling Deposition of Corrosion Products on Heat Exchange Surfaces. 14th YuCorr International Conference Proceedings, 17th-20th April **2012**, Tara, Serbia, str. 133-136. Serbian Society of Corrosion and Materials Protection. ISBN 978-86-82343-17-2

2.3. S. **Vidojkovic**, V. Rodriguez-Santiago, M. V. Fedkin, D. J. Wesolowski, S. N. Lvov, Zeta Potential of Magnetite/Aqueous Solution Interface at Elevated Temperatures. Proceedings of the 11th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, Belgrade, Serbia, 24th-28th September **2012**, Belgrade, Serbia, str. 715-717. Society of Physical Chemists of Serbia,. ISBN 978-86-82475-28-6

2.4. S. **Vidojkovic**, A. Onjia, A. Nastasovic, Role of Electrokinetic Properties of Corrosion Products in Prevention and Controlling Deposition in Water/Steam Cycle of Thermal Power Plants. Proceedings of the International Conference ‘Power Plants 2012’, 30th October – 02nd November **2012**, Zlatibor, Serbia, E2012-046, str. 538-542. Society of Thermal Engineers of Serbia. ISBN 978-86-7877-021-0 (stampana i elektronska verzija)

2.5. **S. Vidojkovic**, A. Onjia, A. Nastasovic, Parameters of Feedwater Quality and Directions for Monitoring Concept Optimization to Prevent Boiler Tube Failures in Thermal Power Plants. Proceedings of the International Conference «Water Quality in the Waterwork Systems and Industry Water», 8th - 9th November **2012**, Belgrade, Serbia, str. 193-197. Association for Water Technology and Sanitary Engineering. ISBN 978-86-882931-54-6

2.6. **S. Vidojković**, B. Ekmešćić, T. Tomković, Experimental techniques for characterization of the magnetite/aqueous electrolyte solution interface at elevated temperatures. Proceedings of the 12th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, 22nd-26th September **2014**, Belgrade, Serbia, str. 1003-1006. Society of Physical Chemists of Serbia,. ISBN 978-86-82475-32-3

2.7. T. Tomković, F. Radovanović, A. Nastasović, J. Marković, B. Ekmešćić, **S. Vidojković**, A. Onjia, Polyethersulfone membranes with integrated adsorbent particles for heavy metals capture. Proceedings of the 12th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, 22nd – 26th September **2014**, Belgrade, Serbia str. 787-790. Society of Physical Chemists of Serbia. ISBN 978-86-82475-31-6

2.8. B. Ekmešćić, T. Tomković, **S. Vidojković**, D. Maksin, J. Marković, A. Nastasović, Kinetic study of molybdenum sorption on amino-functionalized copolymer. Proceedings of the 12th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, 22nd-26th September **2014**, Belgrade, Serbia, str. 783-786. Society of Physical Chemists of Serbia. ISBN 978-86-82475-31-6

2.9. **S. Vidojkovic**, M. Rakin, B. Janackovic. A New Approach in Prevention of Deposits Formation on the Steam Generating Surfaces. Proceedings of 6th International Natural Gas, Heat and Water Conference, 23rd - 25th September **2015**, Osijek, Croatia, str. 42-49. ISSN 1849-0638

**Радови саопштени на скупу међународног значаја, штампани у изводу
(M34 = 0,5; 14×0,5 =7,0)**

2.10. **S. Vidoikovich**, T. I. Petrova, Behaviour of sulfate in water-steam cycle of power plants. Proceedings of the 5th International Conference of Students and Post-Graduates "Radioelectronics, Electrotechnics, and Power Engineering", 3rd - 5th March **1999**, MEI, Moscow, Russia, str. 269-270. ISBN 5-7046-0431-5

2.11. T.I. Petrova, **S. Vidoikovich**, Effect of chemistries on the contamination of saturated steam with sulfate. Proceedings of the MEI Conference on Water Treatment, Chemistry and Chemical Monitoring in Fossil and Nuclear Power Plants, and Fuel Utilization, 14th-15th December **2000**, MEI, Moscow, Russia str. 17-18. UDK 621.311.22.628.1 Abstracts of the MEI Conference published in Power Plant Chemistry, **2000**, 2 (11), str. 673. (in Germany). ISSN 1438-5325 (Print). ISSN 2571-9475 (Online)

2.12. T.I., Petrova **S.Vidoikovich**, A.A.Zonov, V. J. Kashinsky, A. Yu. Petrov, Effect of acetic acid on distribution of sulfate between boiling water and saturated steam. Paper presented at the Meeting of the Executive Committee of the International Association for the Properties of Water

and Steam, Minutes of IAPWS PCC WG Meeting, 3rd - 9th September **2000**, Prague, Czech Republic, str.3. The whole presentation is available on the IAPWS website at <http://www.iapws.org/wg.html> (at PCC password-protected document site).

2.13. T. I. Petrova, **S. Vidoikovich**, The effect of organic species on the contamination of saturated steam with sulphate and fluoride. Paper presented at the Meeting of the Executive Committee of the International Association for the Properties of Water and Steam, Minutes of IAPWS PCC WG Meeting, 24th- 29th August **2003**, Vejle, Denmark, str. 40. The whole presentation is available on the IAPWS website at <http://www.iapws.org/wg.html> (at PCC password-protected document site).

2.14. **S. Vidojkovic**, T. I. Petrova, A.A. Zonov A. Yu. Petrov, Effects of acetic acid on the partition coefficient of sulfates between boiling water and saturated steam. Proceedings of the Symposium "Power Plants 2004", 2nd - 5th November **2004**, Vrnjačka Banja, Serbia and Montenegro, str. 103. ISBN 86-7877-008-2

2.15. **S. Vidoikovich**, Steam purity control in subcritical power plant. Paper presented at the Meeting of the Executive Committee of the International Association for the Properties of Water and Steam, Minutes of IAPWS PCC WG Meeting, 3rd-8th July **2005**, Santorini, Greece, str. 45. The whole presentation is available on the IAPWS website at <http://www.iapws.org/wg.html> (at PCC password-protected document site).

2.16. **S. Vidoikovich**, Influence of water chemistry on the economizer inner wall condition. Paper presented at the Meeting of the Executive Committee of the International Association for the Properties of Water and Steam, Minutes of IAPWS PCC WG Meeting, 3rd – 8th September, **2006**, Witney, United Kingdom, str. 53. The whole presentation is available on the IAPWS website at <http://www.iapws.org/wg.html> (at PCC password-protected document site).

2.17. **S. Vidojkovic**, Corrosion damage analyses in fossil plant. Paper presented at the Meeting of the Executive Committee of the International Association for the Properties of Water and Steam, Minutes of IAPWS PCC WG Meeting, , 27th – 30th August, **2007**, Lucerne, Switzerland, str. 52. The whole presentation is available on the IAPWS website at <http://www.iapws.org/wg.html> (at PCC password-protected document site).

2.18. V. Rodriguez-Santiago, M. V. Fedkin, **S. Vidojkovic**, D. J. Wesolowski, S. N. Lvov, Nanoelectrophoresis studies of magnetite and silica in hydrothermal environments. Paper presented at the 19th Annual VM Goldschmidt Conference, 21st – 26th June, **2009**, Davos, Switzerland, Abstract published in *Geochim. Cosmochim. Ac.*, Supplement 1, June **2009**, 73(13), A1111-A1111. ISSN: 0016-7037

M21a (2009)

IF=4.385 (2009)

Oblast: Geochemistry & Geophysics (2/75)

Broj autora: 5

2.19. **S. Vidojkovic**, V. S. Rodrigez, M. V.Fedkin, S. N. Lvov, Electrophoretic mobility and zeta potential of magnetite at temperatures corresponding to power plant operation conditions. Paper

presented at the Meeting of the Executive Committee of the International Association for the Properties of Water and Steam, Minutes of IAPWS PCC WG Meeting, 6th – 12th September **2009**, Doorwerth, Netherland, str.54. The whole presentation is available on the IAPWS website at <http://www.iapws.org/wg.html> (at PCC password-protected document site).

2.20. S. N. Lvov, M. Fedkin, V. Rodriguez-Santiago, **S. Vidojkovic**, D .J. Wesolowski, Protonation enthalpy of magnetite from high temperature electrophoresis. Paper presented at the Conference on Goldschmidt 2010-Earth, Energy and the Environment, Knoxville, Tennessee, USA, 13th -18th June, **2010**. Abstract published in *Geochim. Cosmochim. Ac.*, Supplement 1, June **2010**, 74 (12), str. A647-A647. ISSN: 0016-7037

M21a (2010)

IF=4.101 (2010)

Oblast: Geochemistry & Geophysics (4/77)

Broj autora: 5

2.21. **S. Vidojkovic**, Surface characteristics of magnetite particles under conditions of power plant water cycles. Proceedings of the 16th International Conference on the Properties of Water and Steam (Delegate Handbook & Conference Abstracts) Water, Steam, and Aqueous Solutions: Working for the Environment and Industry, 1st-5th September **2013**, London, United Kingdom, str. 101. The International Association for the Properties of Water and Steam. SCF02/2015V13.06

2.22. **S. Vidojkovic**, Surface characteristics of magnetite particles under conditions of power plant water cycles: Update. Paper presented at the Meeting of the Executive Committee of the International Association for the Properties of Water and Steam, Minutes of IAPWS PCC WG (Power Cycle Chemistry Working Group) Meeting, 28th June - 04th July **2015**, Stockholm, Sweden, str. 1-23. Scandinavian International Association for the Properties of Water and Steam. The whole presentation is available on the IAPWS website at <http://www.iapws.org/wg.html> (at PCC password-protected document site).

2.23. **S. Vidojkovic**, Behavior of film forming amines in water/steam cycle of power generating units. Paper presented at 2016 IAPWS Meeting, Minutes of IAPWS PCC WG Meetings, 11th-16th September **2016**, Dresden, Germany, str. 3. The whole presentation is available on the IAPWS website at <http://www.iapws.org/wg.html> (at PCC password-protected document site).

3. Радови објављени у часописма националног значаја

Укупно: M50 = 3

**Радови у страним часописима који нису на SCI листи
(M51 = 2; 1×2 =2)**

3.1. T. I. Petrova, A.Yu. Petrov, **S. Vidoikovich**, A.O. Palei, Distribution of sodium sulfate between boiling water and equilibrium saturated steam, *Vestnik MEI*, **2000**, 2, 74-78.

ISSN: 1993-6982

Oblast: Technology, Applied Sciences
Zemlja: Russia
Jezik publikacije: ruski

Радови у националним часопису
(M53 = 1; 1×1 =1)

3.2. N. Grahovac, Z. Mišković, **S. Vidojković**, Influence of Tubes Corrosion to Reliability of Thermal Power Plants, *Mater. Prot.*, **2007**, 3, 55-59; ISSN (Print): 0351-9465, ISSN (Online): 2466-2585

Oblast: Materijali i hemijske tehnologije
Broj autora: 3

4. Предавања по позиву на скуповима националног значаја

Укупно: M60 = M61 + M63 + M64 = 1,5 + 2 + 0,4 = 3,9

Предавање по позиву са скупа националног значаја штампаног у целини
(M61 = 1.5; 1×1.5 =1.5)

4.1. N. Majinski, M. R. Ignjatovic, **S. Vidojkovic**, Dynamic business environment base, for strategic sustainable enterprise Technology Development. Proceedings of 2nd International Symposium “Mining 2011”, Mining Present State and Future Prospects and Sustainable Development, 10th – 13th May, Vrnjačka Banja, str. 128-137. ISBN 978-86-80809-61-8

Саопштења са скупа националног значаја штампано у целини
(M63 = 0,5; 4×0,5 =2)

4.2. **S. Vidojkovic**, A. Bojic, M. Purenovic, Catalytic removal of lead from wastewater containing ZnCl₂ and ZnSO₄ with new solid catalyzer. Paper presented at the Conference “Ecology in Nish - Nish in Ecology”, June, **1996**, Nish, Srbija.

4.3. **S. Vidojkovic**, Problems of contamination of urban environment. Paper presented at the Conference “Ecology in Nish - Nish in Ecology”, June, **1996**, Niš, Srbija.

4.4. **S. Vidojkovic**, Physical-chemical characteristics of water based environment in thermal power plants and its effect on the structural material. *Structural Integrity and Life*, **2007**, 7 (2), 105-108; ISSN 1451-3749 (printed edition) EISSN 1820-7863 (Online).
<http://divk.inovacionicentar.rs/docs/divk/spisak%20radova%20do%20kraja%202019.pdf>

4.5. M. Ignjatovic, **S. Vidojkovic**, N. Majinski, Environment protection in coal from underground exploitation for power plants. Proceedings of Symposium with International Participation “Air

Protection 2010”, Air Quality and Legal Regulations on Environmental Protection, 3rd – 5th November 2010, Subotica, Serbia, str. 314-318. ISBN 978-86-80809-50-2

**Саопштења са скупа националног значаја штампано у изводу
(M64 = 0.2; 2×0.2 =0.4)**

4.6. **S. Vidojkovic**, B. Grujic, Application of contemporary standards for quality of steam in turbines of electric power plants. Proceedings of the 31st Jupiter Conference, April 2005, Zlatibor, Srbija, pp. 32. Publisher: faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade. ISBN 86-7083-508-8 (štamapana i elektronska verzija)

4.7. **S. Vidojkovic**, B. Griuc, Interpretation of the newest european standard for feedwater and boiler water quality. Proceedings of the 32st Jupiter Conference, May 2006, Zlatibor, Serbia, str. 27. Publisher: faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade. ISBN 86-7083-558-4 (štamapana verzija). ISBN 86-7083-557-6 (elektronska verzija)

5. Одбрањена докторска дисертација (M70 = 6)

Sonja M. Vidojkovic. “Study of Behaviour of Sulfate in Water/Steam Cycle of Power Generating Units. Doktorska disertacija (PhD. Thesis). Water and Fuel Technology Department , Faculty of Thermal Power Engineering, Moscow Power Engineering Institute (National Research University), MPEI, Moscow, Russia, jun 2001.

Укупно А+Б: M = M13 + M14 + M21 + M22 + M23 + M92 = 23,5 + 65,9 = 89,4

Укупан ИФ А+Б: 10,017 +14,652 = 24,669

Neki radovi iz ovog perioda (lista B) su publkovani u vodećim ruskim časopisima koji nemaju kategoriju na KOBSON-u ili nisu referisani u indeksnim bazama.

ANALIZA NAUČNIH RADOVA

Publikovanih posle prethodnog reizbora u naučno zvanje

Rad A-1.1. predstavlja detaljno izučavanje termičke stabilnosti film obrazujućih amina (korozionih inhibitora) u vodi visokih pritisaka i temperatura u uslovima koji simuliraju vodeno-parni ciklus termoenergetskih postrojenja. U ovom radu dr Sonja Vidojković je predstavila state-of-the art u oblasti termolize film obrazujućih amina, prvu sistematizaciju i sveobuhvatnu kritičku analizu rezultata, sa posebnim osvrtom na značaj praktične primene i pravac daljih istraživanja. Obuhvaćen je celokupan period od prve izvedene studije do danas. Dr Sonja Vidojković je kritički analizirala različite eksperimentalne pristupe (uključujući i analitičke tehnike i metode) i ukazala na njihove prednosti i nedostatke. Pokazala je da eksperimenti na laboratorisjkom dinamičkom ekperimentalnom postrojenju imaju prednost u odnosu na

autoklave zbog preciznije simulacije realnih uslova u kotlu sa bubnjem termoelektrana. Rad se bavi čistim film obrazujućim aminima (oktadecilaminom (ODA) koji je jedini izučavani čisti film obrazujući amin) kao i komercijalnim smesama koje sadrže ove amine. Od posebnog značaja je to što je dr Sonja Vidojković u radu identifikovala ključne faktore termičke stabilnosti ODA: temperatura, vreme izloženosti, početna koncentracija i agensi za povećanje baznosti. Dr Sonja Vidojković je zaključila da se termičko razlaganje ODA dešava u intervalu od 80 °C do 450 °C kada se postiže njegova potpuna degradacija. Uočila je da intenzitet degradacije raste sa temperaturom, a na osnovu opadanja koncentracije film obrazujućih amina, zaključila je da temperatura deteminiše i količinu produkata degradacije i identifikovala segmente u vodeno-panom ciklusu sa najvećom količinom proizvoda degradacije. Utvrdila je da se za vreme prvih 5 h, samo 40 % oktadecilamina termički razloži, da je brzina razlaganja velika i nezavisna od temperature i početne koncentracije, a da se posle tog vremena razlaganje odvija sporo i u zavisnosti od temperature i inicijalne koncentracije. Na osnovu analize rezultata, zaključila je da ODA poseduje zadovoljavajuću termičku stabilnost i bezbedan je za konzervaciju i kondicioniranje u vodeno-panim ciklusima različitih tipova elektrana. Na osnovu postojećih podataka predvidela je količinu razloženog ODA u napojnoj vodi i kotlu termoelektrana subkritičnih parametara. Objasnila je postojeće razlike između dobijenih rezultata i zaključila da su odstupanja uglavnom prouzrokovana različitim ekperimentalnim pristupima, konstrukcijom reaktora i koncentracijom oktadecilamina. Analizom uticaja inicijalne koncentracije na termičku stabilnost film obrazujućih amina, zaključila je da je na visokim koncentracijama ODA (koje su veće od njegove rastvorljivosti), proces termičke degradacije spor i maksimalna količina razloženog ODA iznosi 40 % za koncentracije ODA > 20 mg/kg na temperaturi od 160 °C, a kada je koncentracija ODA < 20 mg/kg, degradacija dostiže 95 %, na istoj temperaturi. Zaključila je da samo rastvoren ODA podleže termičkom razlaganju. Uočila je da alkalizirajući agensi ubrzavaju termičko razlaganje ODA. Detektovani su sledeći proizvodi termičke degradacije oktadecilamina: amonijak, vodonik, ugljen-monoksid, metan, ugljovodonici, kao i naknadno formirani di- i tri-oktadecilamin. Koroziono aktivna sirćetna kiselina nije detektovana prilikom termičke degradacije ODA. Komercijalne smese koje pored ostalih aditiva sadrže film obrazujuće amine, razlažu se na ugljen-dioksid, amonijak, etilen glikol, acetat niskih koncentracija, propionat, glikolat, oksalat, citrat, druge organske kiseline niske molekulske mase, benzen, ODA, amine malih molekulskih masa, diamine, ugljene hidrate malih molekulskih masa itd. Zaključeno da su detektovane koncentracije organskih kiselina male molekulske mase nedovoljne da izazovu koroziona oštećenja na konstrukcionom materijalnu. Moguće hemijske reakcije termičkog razlaganja ODA takodje su predstavljene u ovom radu. Posebno poglavlje posvetila je primeni dobijenih podataka u vodeno-panom ciklusu što predstavlja izuzetan doprinos istraživanju termičkog razlaganja film obrazujućih amina u visokotemperaturnom vodenom medijumu, narocito ako se uzme u obzir značajan deficit naučnih podataka iz ove oblasti. Značaj se sastoji u tome što se na osnovu sistematizovanih podataka iznetih u radu i njihove naučne analize može predvideti ponašanje ovih jedinjenja u različitim segmentima vodeno-panog ciklusa, izvršiti njihova selekcija, upravljati njihovom primenom i prevenirati koroziona oštećenja, što doprinosi povećanju pouzdanosti i ekonomičnosti energoblokova. Rad otvara mogućnosti za kreiranje modela termolize. Dr Sonja Vidojković je sugerisala da buduća istraživanja treba usmeravati ka multikomponentnim rastvorima, višim temperaturama, kao i različitim film obrazujućim aminima.

Rad A-1.2. se odnosi na modelovanje i numeričku analizu dvosmerne interakcije fluid-struktura ribolovnog voblera i vodenog toka. U radu je prikazano kreiranje i numerička simplifikacija modela, ali tako da on ostaje realističan. Zaključeno je da je rešavanje strukturnog domena u modelu koji zadržava interakcije između čvrstih tela računarski osetljivije i zahtevnije od rešavanja domena fluida. Pokazalo se da zanemarivanje gravitacije i simulacija vazdušnog pritiska kao konstantnog (da bi se izbeglo dugotrajno izračunavanje protoka kroz otvoreni kanal i zapremine fluida) utiče na preciznost rezultata, osim ako je neophodna samo globalna slika interakcije, kada se mogu zanemariti. Modelovanje graničnog sloja (za hvatanje efekata razdvajanja toka u blizini zidova) ne treba zanemariti.

U radu A-1.3. predstavljen je složen eksperimentalno-numeričko-analitički model za procenu efektivnog koeficijenta trenja kod zavarivanja trenjem sa mešanjem. Trenutno ne postoje poznati modeli trenja koji bi mogli jednostrano prepoznati koji parameter i kako utiče na koeficijent trenja. Zato se model, predstavljen u ovom istraživanju, zasniva na tri pretpostavke: 1) Glavni faktor koji utiče na koeficijent trenja je temperatura na dodirnim površinama. 2) Smatra se da je efektivni koeficijent trenja isti na svim aktivnim površinama. 3) Temperaturna promena materijala je uglavnom izazvana toplotom trenja što čini direktnu vezu između koeficijenta trenja i temperature. Parametri prenosa toplote i koeficijent trenja su prilagodjeni tako da se postigne relativna razlika između eksperimentalne i temperature modela niža od 3 %. Rezultati su pokazali da koeficijent trenja varira od 0,01 do 0,21 za kontakt legure čelik-aluminijum i temperaturni opseg od 406 °C do 22 °C. Povećanjem temperature smanjuje se koeficijent trenja i obrnuto.

U radu A-1.4. predstavljen je novi algoritam za selekciju optimalnih parametara zavarivanja kojim se postiže konstantan kvalitet zavarenih tačaka i formiranje nepropusnih zavarenih spojeva. Zasnovan je na temperaturi koja je najvažniji parametar koji definiše oblik, veličinu i kvalitet zavarenih tačaka. Algoritam omogućava održavanje temperature zavarene tačke unutar propisanih granica. Bazira se na eksperimentalnim podacima i numeričkoj simulaciji procesa zavarivanja. Verifikacija algoritma je izvršena nakon ispitivanja kvaliteta zavarenih spojeva.

U radu A-2.1. predstavljeni su i kritički analizirani rezultati o uticaju vremena zadržavanja na termičko razlaganje oktadecilamina (ODA) koji se koristi kao korozioni inhibitor u energetici. Sumirane su i sistematizovane korišćene eksperimentalne tehnike (autoklavi i dinamička visokotemperaturna eksperimentalna postrojenja). Dobijeni rezultati su pokazali da je na temperaturama 85, 160, 233 i 343 °C brzina termičke degradacije najveća tokom prvih 5 časova kada količina razloženog ODA iznosi skoro 40 %. Posle tog perioda, brzina razlaganja je mala i zavisna od temperature, a potpuna degradacija na 160 °C se postiže tek nakon 97 časova. Zaključeno je da je ODA bezbedan za primenu na termoelektranama. Osim toga, utvrđeno je da organske kiseline male molekulske mase nisu detektovane, a količina oslobodjenih gasova iznosi 1% od inicijalne koncentracije ODA, što znači da je njihov uticaj na metalne površine zanemarljiv. Rad predstavlja doprinos u primeni film obrazujućih amina i prevenciji korozije u energetici i drugim industrijskim granama koje koriste vodu visokih temperatura kao radni medijum.

U radovima A-2.2. i A-2.6. dr Sonja Vidojković je predstavila rezultate prvog eksperimentalnog istraživanja termičke degradacije oleilamina (OLA) koji je jedan od najzastupljenijih amina na

elektranama u današnje vreme. U radu A-2.2. izučavala je uticaj vremena zadržavanja na intenzitet termičke degradacije OLA. Iako je primena film obrazujućih amina direktno zavisna od njihove termičke stabilnosti u vodeno-parnoj sredini visokih temperatura, naučnih podataka ima malo, a publikovanih podataka o termičkoj stabilnosti OLA nema. Intenzitet termičkog razlaganja je proučavala na temperaturama do 220 °C. Za tu svrhu koncipirala je i instalirala nov, unapredjen i, po svojoj konstrukciji i mogućnostima, originalan reaktor od nerđajućeg čelika visokih temperatura i pritiska koji je predviđen za rad na temperaturama do 300 °C/200 bar. Zaključila je da je vreme zadržavanja veoma važan faktor u procesu termičke degradacije OLA. Brzina termičke degradacije je velika, tako da je posle 30 s količina razloženog amina iznosila je 24,66 % na 220 °C. Pokazala je da reakcija razlaganja prati kinetiku prvog reda. Na osnovu dobijenih rezultata, predvidela je ponašanje i efektivnost OLA u ciklusu voda-para elektrana. Dokazala je da je eksperimentalni reaktor pouzdan za produkovanje eksperimentalnih rezultata od interesa za industriju. Značaj rada je u tome što obezbeđuje korisne naučne podatke o ponašanju OLA u uslovima elektrana i predviđanje njegovog uticaja na rad generator pare. Osim toga, omogućava bolju selekciju film obrazujućih amina za aplikaciju u industriji. Primenljiv je za sve tipove elektrana i industrijskih postrojenja. Rad A-2.6. donosi više informacija o termolizi OLA dobijenih na gorepomenutom reaktoru. Naime, u njemu je dr Sonja Vidojković predstavila rezultate uticaja temperature, vremena zadržavanja i inicijalne koncentracije OLA na intenzitet njegovog termičkog razlaganja u vodi do 220 °C. U radu su detaljno opisane karakteristike i mogućnosti reaktora. Ispitivane koncentracije OLA bile su 2.5 i 5 ppm. Pokazano je da sva tri izučavana faktora utiču na termičku degradaciju OLA. Razlaganje počinje već na 50 °C, dok posle 100 °C koncentracija naglo opada i na 220 °C je skoro kompletna. Razlaganje je u toku prvih 15 min naglo i intenzivno, nakon tog vremena sporo, da bi se nakon 30 min koncentracija OLA snizila od 5 na 0,8 ppm, i od 2,5 na 0,5 ppm. Eksperiment je značajan jer daje uvid u ponašanje OLA u uslovima visokih temperatura, a samim tim i informacije važne za upravljanje kondicioniranjem u vodeno-parnom ciklusu termobloka kako bi se postigla zaštita od korozije.

Rad A-2.3. predstavlja pregled, sistematizaciju i opsežnu analizu postojećih naučnih podataka o najvažnijim svojstvima film obrazujućih amina u visokotemperaturnim vodenim rastvorima i dosadašnjem progresu u izučavanju ovih jedinjenja. Identifikovane su i diskutovane najvažnije karakteristike film obrazujućih amina koje utiču na aplikabilnost u termoelektranama i to: disocijacija, termička degradacija, distribucija između vode i pare i interakcija sa suspendovanim korozionim proizvodima. U radu su proučavani najviše korišćeni film obrazujući amini i to: oktadecilamin (ODA), oleilamin (OLA) i oleil propilendiamin (OLDA). Rad se detaljno bavi i uticajem hemijske strukture na reaktivnost ovih jedinjenja. U diskusiji rezultata, posebna pažnja posvećena je praktičnoj implikaciji u termoblokovima. Ovaj rad predstavlja doprinos boljem razumevanju film obrazujućih amina i jedan korak napred u njihovom istraživanju sa ciljem da se olakša njihova primena u elektroenergetskoj industriji i ostvari najveći benefit. Rad takodje naglašava potrebu za istraživanjima onih oblasti film obrazujućih amina koje su neophodne za njihovu efikasnu i bezbednu upotrebu u industrijskim objektima koji koriste vodu visokih temperatura.

Radovi A-2.4., A-2.5. i A-2.7. odnose se na različite aspekte termičkog razlaganja film obrazujućih amina koji se koriste u nuklearnim elektranama, ali postaju sve atraktivniji i u konvencionalnim elektranama koje rade na višim temperaturama i pritiscima. Obzirom na malo dostupnih podataka o njihovom termičkom razlaganju u sistemu voda/para ovih elektrana kao i

uticaja degradacije na funkcionisanje energoblokova, pomenuti radovi predstvaljaju doprinos unapredjenju znanja o njihovoj termičkoj degradaciji u visokotemperaturnom radnom medijumu i primeni u praksi. U radu A-2.4. sistematizovani su i kritički analizirani postojeći podaci o termičkom razlaganju film obrazujućih amina i to oni dobijeni u eksperimentima na industrijskim generatorima pare i oni dobijeni u laboratoriji na visokim temperaturama. Objasnjen je mogući mehanizam termičke degradacije, diskutovani su produkti i kinetika degradacije i identifikovani najvažniji parametri koji utiču na nju. Na osnovu rezultata i prikupljenog materijala, zaključeno je da je neophodno unaprediti fundamentalna naučna znanja iz ove oblasti uključujući izučavanje kompleksnih multikomponentnih rastvora u cilju bezbedne i efikasne primene u elektroenergetskoj industriji i industrijskim postrojenjima koja koriste vodu visokih temperatura. Radovi A-2.5. i A-2.7. pružaju detaljniju analizu faktora koji utiču na termičku degradaciju film obrazujućih amina, sa posebnim fokusom na primenu naučnih rezultata u elektroenergetskoj industriji. Takođe, u ovim radovima se posebno sugerisu pravci budućih istraživanja u ovoj oblasti. Tehnike i metode za izučavanje termičke degradacije film obrazujućih amina i komercijalnih smesa koje sadrže ove amine posebno su sistematizovani i kritički evaluirane u radu A-2.7. u kojem je prikazan napredak postignut u izučavanju film obrazujućih amina. U ovom radu diskutovana je i relacija između strukture film obrazujućih amina i produkata njihove termičke degradacije.

Rad A-2.8. bavi se analitičkim metodama za merenje koncentracije film obrazujućih amina u vodenim rastvorima. U radu se razmatraju komercijalni testovi kao i fotometrijske metode kao što su Bengal rose, metil oranž i druge. Rad daje odgovore na pitanja koje metode su najefektivnije za dati film obrazujući amin i konkretne uslove termoelektrane, koje su karakteristike, prednosti i nedostaci raznih metoda i kakva je aplikabilnost metoda iz perspektive termoelektrana. Osim toga, rad prati i diskutuje napredak u prevazilaženju nedostataka određenih metoda. Na kraju, preporučuje metode prema uslovima (sastav vodenog rastvora, kontaminanti itd.) određenog segmenta vodeno-parnog ciklusa i zahtevima proizvodnog procesa (tačnost, senzitivnost, brzina, složenost metode itd.). Rad je značajan jer je izbor metode za analizu koncentracije film-obrazujućih amina od suštinske važnosti, obzirom na to da se u vodeno-parni trakt doziraju u izuzetno malim koncentracijama, pri čemu odstupanje od optimalne vrednosti, bilo prema gore ili dole, nije prihvatljivo.

U radu A-2.9. izvršena je komparacija spektrofotometrijskih metoda za detekciju film obrazujućih amina. Komparativna analiza izvršena je na osnovu senzitivnosti, tačnosti, selektivnosti, ometajućih faktora i drugih karakteristika. Značaj rada je u tome što omogućava selekciju adekvatne analitičke metode od interesa za industriju na osnovu tipa film obrazujućeg amina, sastava vode, zahtevane senzitivnosti, potrebne tačnosti i drugih kriterijuma. U radu je dodatno prikazan kratak pregled progressa u istraživanjima interakcije film obrazujućih amina sa površinskim oksidnim slojem u vodeno-parnom ciklusu elektrana. Na osnovu ovih istraživanja može se proceniti mehanizam formiranja oksidnog sloja u prisustvu film obrazujućih amina, njegov kvalitet i otpornost na korozivna jedinjenja.

KVALITATIVNA OCENA NAUČNOG DOPRINOSA

1. Показатељи успеха у научном раду

(Награде и признања за научни рад додељене од стране релевантних научних институција и друштава; уводна предавања на научним конференцијама и друга предавања по позиву; чланства у одборима међународних научних конференција; чланства у одборима научних друштава; чланства у уређивачким одборима часописа, уређивање монографија, рецензије научних радова и пројеката)

Priznanja i stipendije za naučni rad

- 1) Dr Sonja Vidojković je dobitnica Pečata izvrsnosti Evropske komisije za individualni projektni predlog visokog kvaliteta sa osvojenih 90.4 % (prag prolaznosti je 70 %) - **Seal of Excellence Award (for high quality project proposal), Marie Sklodowska-Curie Actions, Individual Fellowship, HORIZON 2020, Excellent Science (total score of 90.4 %), European Commission, Brussels, Apr 2017 (Prilog 1).**
- 2) Dr Sonja Vidojković je dobitnica prestižne Individualne stipendije Evropske komisije sa osvojenih 94.20 % (prag prolaznosti je 70 %) - **Marie Sklodowska-Curie Actions, Individual Fellowship, HORIZON 2020, Excellent Science (total score of 94.20 %), European Commission, Brussels, 2018.** Predviđeno vreme projekta je bilo dve godine, nakon čega joj je boravak produžen zbog COVID mera koje su dovele do zatvaranja laboratorija i univerziteta u celini što je usporilo rad na poslednjoj fazi projekta. Sonja Vidojković je bila autor projektnog predloga i nosilac granta (grant holder). Projekat je realizovala u Holandiji na Univerzitetu za tehnologiju Delft - Delft University of Technology (TU Delft), Fakultetu za građevinsko inženjerstvo i geohemijske nauke (Faculty of Civil Engineering and Geoscience), Katedri za menadžment voda (Water Management Department) gde je bila zaposlena kao iskusni istraživač (Experienced researcher) (**Prilozi 2-1, 2-2 i 2-3**). Laboratorija za vode, u kojoj je radila, bila je te godine rangirana kao prva laboratorija u svetu za vode. TU Delft je državni univerzitetu koji sprovodi vrhunska istraživanja i pruža prvoklasno obrazovanje. On predstavlja jedan je od vodećih svetiskih tehnoloških univerziteta i jedan od najbolje rangiranih univerziteta u svetu. Drugi je najbolji univerzitet u Holandiji i najbolji holandski tehnološki univerzitet. Nalazi se na šesnaestom mestu na globalnom THE Engineering and Technology rankings i na četrdesetom mestu na THE World Reputation Rankings list.

Projekat je obuhvatao 7 radnih paketa koje je kandidatkinja osmislila, organizovala i vodila samostalno. Naučno-istraživački program projekta Marie-Sklodowska-Curie odnosio se na izučavanje svojstava površine magnetita u različitim uslovima vodeno-parnog ciklusa termoelektrana. Naziv projekta je: "Magnetite surface properties in the various conditions of power plant water steam cycle". Ključnu ulogu u istraživanjima ima uticaj film obrazujućih amina (površinski aktivnih amina) na magnetit u vodeno-parnom ciklusu. Tokom rada na projektu, Sonja Vidojković je temu proširila u pravcu izučavanja termičke degradacije film obrazujućih amina u vodenim rastvorima visokih temperatura. Tema o film obrazujućim aminima je izuzetno aktuelna u ravijenim zemljama i od velikog značaja za industriju zbog sve veće upotrebe ovih korozivnih inhibitora na termoenergetskim objektima koji rade na visokim temperaturama i pritiscima (od 200 °C i 2.0 MPa). Na ovom projektu Sonja Vidojković je

dobila prve eksperimentalne rezultate u svetu o termičkoj degradaciji oleilamina na temperaturama do 220 °C kao i uticaju film obrazujućih amina na magnetit u vodi na visokoj temperaturi i pritisku u eksperimentalnim uslovima koji simuliraju vodeno-parni ciklus termoenergetskih objekata. Rezultati su primenljivi u energetskom sektoru sa ciljem povećanja efikasnosti, pouzdanosti i profitabilnosti, kao i drugim industrijskim granama i tehnološkim procesima koji koriste vodeni medijum visokih temperatura. Rezultati su prezentovani na međunarodnim konferencijama u Nemačkoj, Srbiji i virtualnoj međunarodnoj konferenciji u organizaciji Međunarodne organizacije za svojstva vode i pare.

Jedno od najvećih dostignuća dr Sonje Vidojković tokom realizacije ovog projekta je samostalno konstruisanje i instalacija novog eksperimentalnog reaktora. Sonja Vidojković je samostalno koncipirala, specificirala performanse, instalirala i testirala novi eksperimentalni reaktor visokih temperatura i pritisaka (300 °C/200 bar) za simulaciju raznovrsnih vodenih procesa u vodeno-parnom ciklusu različitih tipova elektrana uključujući eksperimente kao što su termoliza film-obrazujućih amina, površinska svojstva magnetitnog sloja u različitim uslovima vodeno-parnog ciklusa, rad sa metalnim kuponima, potenciometrijske titracije čestica koloidnog magnetita na visokim temperaturama, koeficijent raspodele između vodene i pame faze i dr. Jedinstvena konstrukcija reaktora omogućava nove eksperimentalne uslove za izučavanje vodeno-parnog ciklusa termoelektrana i predstavlja novo tehnološko rešenje i novi koncept za simulaciju hemijsko-tehnoloških procesa u vodi visokih temperatura. Radeći na konstruisanju ovog reaktora, kandidatkinja je uspela da spoji dve važne karakteristike: male dimenzije reaktora i raznovrsnost visokotemperaturnih vodenih procesa i relevantnih fenomena koji se na njemu mogu simulirati, a što prethodni reaktori nisu omogućavali. Pored toga, ovaj reaktor omogućava dobijanje naučnih rezultata koji imaju direktnu primenu u industriji. Ova konstrukcija pruža mogućnost uzorkovanje za vreme izvodjenja eksperimenata na visokim temperaturama i pritiscima, automatsku regulaciju temperaturnog režima i ostalih parametara eksperimenta, kao i unapredjen rad sa film obrazujućim aminima bez njihove adsorpcije na zidovima reaktora. Zbog toga je našao primenu u zapadnim kompanijama zainteresovanim za izučavanje ovih jedinjenja i njihovu primenu u energetskom sektoru. Sonja Vidojković je ovaj reaktor predstavila na Instagram nalogu projekta EU: <https://www.instagram.com/p/CEhbaowjGQ9/?hl=en>. Dodatno, Sonja Vidojković je samostalno kreirala i optimizovala metodologije i lično izvodila eksperimente u Laboratoriji za vode čije se fotografije takodje mogu naći na gore navedenom linku. Osim eksperimenata, bavila se izučavanjem teorije iz relevantnih oblasti, analizom literaturnih podataka i kompletirala state-of-the-art review o svojstvima film obrazujućih amina u uslovima termoelektrana visokih pritisaka i temperatura. Projekat je izrazito multidisciplinarni i interdisciplinarni što karakterise i naučnu disciplinu kojom se Sonja Vidojković bavi. Ona je uspešno integrisala organsku i neorgansku hemiju, analitičku hemiju, hemiju vode, fizičku hemiju, koloidnu hemiju, elektrohemiju i druge oblasti hemijskih i inženjerskih disciplina uključujući termoenergetiku i nuklearnu energetiku. Neke od rezultata prezentovala je na međunarodnim konferencijama u Češkoj, Nemačkoj i Srbiji.

Projekat je rezultirao master tezom na kojoj je Sonja Vidojković bila mentor i član komisije na odbrani. Naslov master teze glasi: "Influence of film formers on magnetite properties under water-steam cycle conditions". U ulozi mentora, između ostalog, predložila je temu i strukturu teze, prethodno kreirala metodologiju i optimizovala sve eksperimentalne procedure, obučila master studenta za kompletan rad u laboratoriji i na reaktoru visokog pritiska i temperature koji je prethodno samostalno instalirala i testirala, vodila konsultacije i

obavljala ostale mentorske aktivnosti. Dokazi o mentorstvu i članstvu u komisiji za odbranu teze se nalaze na sledećem linku <http://resolver.tudelft.nl/uuid:b31461ec-9116-40b6-9320-ec672f4f5be6> i u prilogima ispod.

U okviru Marie Sklodowska-Curie projekta Sonja Vidojković je ostvarila saradnju i boravak na Univerzitetu Gent u Belgiji (secondament) koji je bio partner organizacija na projektu – Univerzitet Gent (Ghent University), Fakultetu za bionauke i inženjering (Faculty of Bioscience and Engineering), Departman za primenjenu analitičku i fizičku hemiju (Department of Applied Analytical and Physical Chemistry). Između ostalog, tamo je kroz eksperimente koje je izvodila, usavršila rad na jedinstvenom protočnom reaktoru visokih temperatura i pritiska (500 °C/120 bar), izradjenom od nerđajućeg celika, koji simulira uslove zagrevača pare na termoelektranama. Ovaj reaktor se od novog reaktora koji je instalirala u okviru svog projekta razlikuje po konstrukciji, principu rada i uslovima vodenoparnog ciklusa koje simulira, što predstavlja novo iskustvo za buduća istraživanja. Osim toga, tamo je usavršila rad sa oleilpropilaminom prema najnovijoj tehnologiji razvijenoj od strane kompanije proizvođača ovog inhibitora korozije. Na Univerzitetu Gent, ostvarila je saradnju i sa Faculty of Science, Department of Inorganic and Physical Chemistry gde je naučila nove metode i procedure relevantne za rad sa česticama magnetita kao i metode za skladištenje i čuvanje čestica magnetita u vidu praha i suspenzije, koje je kasnije primenjivala na TU Delft.

Sonja Vidojković je realizovala glavne ciljeve projekta, koji obuhvataju trening, unapređenje postojećeg i sticanje novih naučnih znanja kroz realizaciju naučnog istraživanja i kurseve iz novih naučnih oblasti, kao i profesionalni razvoj kroz učenje veština primenljivih u različitim fazama karijere. Na Marie Sklodowska-Curie individualnom projektu, Sonja Vidojković je usavršila tehnike za analizu vode (IC, TOC, GC), karakterizaciju materijala (XRD, BET, FTIR), Malvern-dynamic light scattering za zeta potencijal i veličinu čestica, kao i QCM-D (eksperimentalna aparatura prikazana je na Instagram profilu projekta na linku <https://www.instagram.com/p/CAN9pDCjYih/?hl=en>). Osim toga, instalirala je aparaturu na kojoj je optimizovala protokole za potenciometrijske titracije i vršila eksperimente na temperaturama do 100 °C, usavršavala pripremu suspenzija film obrazujućih amina i obavljala ostale eksperimentalne postupke. Neke od ovih aktivnosti i gorenavedenih tehnika za karakterizaciju materijala se mogu naći na Instagram nalogu projekta: <https://www.instagram.com/p/CChAEXqjStA/?hl=en>. U Holandiji, Sonja Vidojković se upoznala sa najmodernijim tehnologijama tretmana voda i njihovoj primeni na kursevima koje je upisala na TU Delft, Watermanagement Department, pod nazivom “Osnove kvaliteta vode i tretman” i “Tretman vode”, a nakon toga sa programskim jezikom kroz kurs “Uvod u programiranje koristeći Python”. Tokom realizacije ovog projekta, Sonja Vidojković je, na TU Delft i Ghent University, završila i sledeće kurseve vezane za profesionalni razvoj i sticanje veština pod nazivom “transferable skills” (**Prilog 2-4**):

- Negotiation skills
- Career development leadership Programme: Cooperate & Network
- Coaching Individual Students and Project Groups
- Career development: Personal Branding, presenting yourself effectively
- How to deal with media and journalists as a researcher
- Career development: Influence started with you
- Dutch language course Level 1

Osim toga, Sonja Vidojković je samostalno vodila projekat i upravljala svim radnim paketima čime je usavršila veštinu upravljanja projektima, kao i veštinu pisanja projektnih predloga.

Obzirom na usmerenost njenih naučnih rezultata ka komercijalizaciji i praktičnoj primeni u industriji, nedostatak naučnih podataka u ovoj oblasti, kao i veliko interesovanje industrije razvijenih zemalja za nove rezultate iz oblasti hemije film obrazujućih amina koji se poslednjih godina sve više koriste u energetici, značajan deo aktivnosti Sonje Vidojković bio je usmeren ka saradnji sa industrijom, uspostavljanju kontakata i prezentovanju projekta renomiranim zapadnim kompanijama zainteresovanim za primenu rezultata. Projekat je predstavila na industrijskim forumima u organizaciji kompanija i instituta za vode i energetiku pod nazivom “Steam and Condensate Quality” na kojima su bile najzastupljenije kompanije iz Nemačke, Belgije, Holandije i Francuske. Prvi je održan u gradu Nieuwegein u Holandiji u institutu KWR, a drugi u gradu Viersen u Nemačkoj Germany (**Prilog 2-5**). Na ovaj način, istraživanje je predstavila krajnjim korisnicima koji su zainteresovani za direktnu primenu rezultata u praksi.

Sa najnovijim trendovima u industriji upoznala se na “Netwerkgroep Industriewater Workshop” koji je održan na TU Delft. Ova network grupa se sastoji iz (petro)hemijskog i energetskog sektora, snabdevača opreme i postrojenja, kao i industrije hrane. Grupom upravlja KWR’s Industry, wastewater & reuse team. U cilju uspostavljanja saradnje sa industrijom i upoznavanja sa novim tehnologijama učestvovala je u “water treatment tour” u organizaciji TU Delft, Faculty of Civil Engineering and Geoscience, Water Management Department. U okviru ture posetila je postrojenje za tretman vode Vitens in Tull en ’t Waal, a nakon posete postrojenju prisustvovala prezentaciji o postrojenju za omekšavanje vode za piće. Posle toga, posetila je Navadia postrojenje za tretman otpadnih voda sa industrijskim instalacijama i reaktorima u gradu Utrecht, nakon čega je prisustvovala prezentaciji o novim tehnologijama za tretman otpadnih voda. Takodje, vodila je razgovore sa inženjerima i ekspertima o savremenim tehnikama i metodama koje koriste za tretman vode (**Prilog 2-6**).

Na ovom projektu, Sonja Vidojković je uspostavila inicijalnu saradnju sa najvećim zapadnim kompanijama, globalnim liderima u svojim industrijama i krajnjim korisnicima projektnih rezultata. Usmerila je istraživanja prema potrebama industrije i, u dogovoru sa predstavnicima kompanija, uspostavila je pravce daljih istraživanja u cilju primene rezultata u industriji (**Prilog 2-6**).

Aktivnosti i ciljeve na Marie Skłodowska-Curie individualnom projektu, Sonja Vidojković je predstavljala široj javnosti i različitim ciljnim grupama. To je pre svega realizovala na industrijskim forumima, posetama kompanijama (detaljnija objašnjenja data su u tekstu iznad), a zatim i putem Instagram i Twitter (sada X) naloga, učešćem sa prezentacijama na skupovima kao što su PhD – Master’s research Poster Event 2019, TU Delft, Faculty of Civil Engineering and Geoscience, Watermanagement Department i Science Day, joined Research Day of Geoscience & Remote Sensing and Watermanagement, u organizaciji Faculty of Civil Engineering and Geoscience, na TU Delft (**Prilog 2-5**). Naslov prezentacije na Science Day je bio “Magnetite surface properties in the various conditions of water/steam cycle” (https://www.instagram.com/p/B_vgNMejgiX/?hl=en).

Sonja Vidojković je na ovom projektu upesno ostvarila transfer znanja prenoseći svoje znanje iz oblasti vodeno-parnog ciklusa u temroenergetici i istovremeno stičući komplementarna znanja. Transfer znanja je ostvarivala između različitih univerziteta,

fakulteta i grupa sa kojima je saradjivala, kao i izmedju akademije i industrijskog sektora. To je realizovala putem velikog broja različitih aktivnosti i saradnji od kojih su neke pomenute u tekstu iznad, kao što su mentorstvo na izradi master teze, učešće na PhD –Master`s research Poster Event i Science Day, posete Kolokvijumima za tretman voda koji se održavaju na departmanu Watermanagement na kojima se prezentuju najnoviji naučni rezultati, saradnje sa dva fakulteta na Ghent University (kroz njen boravak na njima i realizaciju dela projektnih aktivnosti) i to Faculty of Science i Faculty of Bioscience and Engineering, zajedničke prezentacije na naučnim konferencijama, saradnje sa nekoliko fakuleta na TU Delft i to Department of Material Science and Engineering, Faculty of 3mE i Faculty of Applied Sciences, kao i intenzivnu komunikacija sa industrijskim sektorom (posete, diskusije, prezentacije).

Zbog pandemije i COVID mera neke zakazane aktivnosti dr Sonje Vidojković na ovom projektu su otkazane i to tri prezentacije na kolokvijumima koji se održavaju na TU Delft i jedno učešće sa prihvaćenim radom za usmenu prezentaciju na konferenciji IAPWS International Conference on Film Forming Substances (FFS), 10-12 March 2020, Strasbourg, France, koja nije održana. Obzirom na to da je publikovanje rezultata na ovom projektu dozvoljeno isključivo u Open Access radovima, nakon njenog povratka iz Holandije i tokom boravka u Srbiji, zbog nedostatka materijalnih sredstava za Open Access, publikovanje nekih od dobijenih rezultata je odloženo i planira se za naredni period. Deo rezultata koji su proistekli iz master teze na kojoj je Sonja Vidojković bila mentor i član komisije, a koja je realizovana u okviru ovog projekta, na zahtev zainteresovanih kompanija i departmana na kome je Sonja Vidojković bila zaposlena na TU Delft, publikovan je u časopisu PPChem koji je najkompetentniji za oblast hemije vode u energetici i od značaja za komercijalizaciju rezultata. Medjutim, pošto ovaj časopis nije referisan u Web of Science, nije Open Access i publikovanje u njemu nije u skladu sa zahtevima Marie Sklodowska - Curie projekta, Sonja Vidojković je tražila izuzeće iz autorstva na tom radu, a deo njenog doprinosa je pomenut u zahvalnici (**Prilog 2-7**).

- 3) Sonja Vidojković je dobitnica prestižne **Fulbrajtove stipendije** Američke vlade (za 2006. godinu) - **Fulbright Visiting Scholar** (non-degree post-doctoral award program for advanced research) za istraživanja koja je provela na jednom od najbolje rangiranih univerziteta u svetu - **Državnom univerzitetu Pensilvanije (PennState), PA, SAD (Prilog 2-8)**. Preporuke i recenzije projektnog predloga dobila je od međunarodno najistaknutijih naučnika i eksperata u oblasti hemije ciklusa voda/para u energetici iz SAD, Švajcarske i Nemačke (dokazi mogu biti dostavljeni na zahtev). Radila je u grupi prof. dr. Sergeja Lvova koji je vodeći naučnik u svetu u oblasti visokotemperaturnih merenja i senzora za merenja na visokim temperaturama. Projekat za koji je dobila Fulbrajtovu stipendiju, "Electrophoretic mobility of magnetite particles in high temperature water" obuhvatao je opsežna ekperimentalna istraživanja u oblasti novih tehnika elektrohemijske kinetike sa ciljem njihovog daljeg razvoja i primene u merenju zeta potencijala na visokim temperaturama, što je od izuzetnog značaja za primenu u energetici i drugim industrijskim granama. Ova ekperimentalana istraživanja samostalno je realizovala na Fakultetu za zemlju i mineralne nauke, Katedri za energetiku i mineralni inženjering, Institutu za energetiku, Laboratoriji za elektrohemiju. Dobila je prve rezultate u svetu o zeta potencijalu magnetita u vodenim rastvorima do 200 °C koristeći novu elektrohemijsku tehniku razvijenu na Državnom univerzitetu Pensilvanije i jedinstvenu visokotemperaturnu mikroelektroforetsku ćeliju

projektovanu i konstruisanu na ovom univerzitetu. Najvažnije rezultate je publikovala u vrhunskom međunarodnom časopisu (M21) Chemical Engineering Science i prezentovala na međunarodnim konferencijama u SAD, Nemačkoj, Holandiji i Srbiji. Dobijeni rezultati imaju ogroman naučni i praktični značaj za dalji razvoj i primenu u prevenciji naslaga u ciklusu voda/para svih tipova elektrana. Osim magnetita radila je i sa drugim komponentama naslaga vodeno-parnog ciklusa.

- 4) Sonja Vidojković je dobitnica **stipendije za doktorske studije Ministarstva obrazovanja Ruske Federacije** (1998.). Doktorske studije završila je na Moskovskom energetskom institutu (Nacionalni istraživački univerzitet), Fakultetu za termoenergetiku, Katedri za tehnologiju vode i goriva, Moskva, Rusija, (**Prilozi 2-9 i 3**), koji je poznat kao najčuveniji i jedan od vodećih tehničkih univerziteta u svetu u oblasti energetskog inženjerstva i jedini univerzitet za studije u oblasti tehnologije vode u energetici. Ovaj univerzitet je poznat i po prvim zajedničkim projektima sa zapadnim institucijama, na primer Institutom za elektroenergetiku u SAD (Electric Power Research Institute, USA). Doktorsku disertaciju odbranila je 6.6.2001. godine na temu "Izučavanje svojstava sulfata u ciklusu voda/para na termoenergetskim postrojenjima" pod mentorstvom prof. dr. Tamare Ivanovne Petrove, naučnika sa izuzetnom međunarodnom reputacijom i eksperta u oblasti vodeno-hemijskih režima na termoenergetskim objektima. Dobila je prve eksperimentalne rezultate u svetu o termodinamičkom koeficijentu raspodele sulfata, natrijuma i fluorida na visokim temperaturama i pritiscima (310 °C and 9.8MPa) u različitim uslovima ciklusa voda/para na termoelekttranama. Rezultati imaju izuzetan naučni i praktični značaj i mogu se iskoristiti za povećanje pouzdanosti i ekonomičnosti rada energoblokova, kao i za razvijanje matematičkih modela prenosa mase u ciklusu voda/para termoenergetskih objekata.

Najvažnije rezultate disertacionog rada publikovala je u vodećim ruskim časopisima iz oblasti energetike kao što su Vestnik MEI, Thermal Science (časopis sa izuzetnom međunarodnom reputacijom poznat pod nazivom Teploenergetika i pre izdavanja verzije na engleskom prevodjen na svim relevantnim katedrama u svetu) i prezentovala na međunarodnim konferencijama u Rusiji, Srbiji, Českoj i Danskoj. Prosečna ocena na doktorskim studijama bila je 5,00 (najviša ocena na doktorskim studijama u Rusiji).

Priprema odbrane disertacije obuhvatala je publikovanje Autoreferata (sinopsis). Za disertaciju je dobila je 14 recenzija od vodećih univerziteta i organizacija (dokazi mogu biti dostavljeni na zahtev) u oblasti energetike sa pozitivnom ocenom disertacije u kojima je istaknut njen visok naučni nivo i izuzetna naučna i praktična vrednost. Disertaciju je odbranila pred dva zvanična oponenta i jednom zvaničnom oponentskom institucijom i to: prvi oponent-prof. dr. Boris Mihailovič Larin, šef Katedre za tehnologiju vode i goriva Ivanovskog energetskog instituta; drugi oponent-dr Vladimir Fjodorovič Tjapkov, načelnik laboratorije Ruskog naučno-istraživačkog instituta za eksploataciju atomskih elektrana; zvanična oponentska organizacija-Sveruski termotehnički institut koju je predstavljao načelnik Odeljenja vodno-hemijskih procesa dr Boris Sergejevič Fedosejev. Odbrani su, takodje, prisustvovali predstavnici naučno-istraživačkih, projektnih i privrednih institucija.

Disertacija je odbranjena na zasedanju Naučnog saveta Moskovskog energetskog instituta (Nacionalni istraživački univerzitet) koji se sastoji od 16 članova (prisutnih 14) sa različitih univerziteta koji su na tajnom glasanju jednoglasno doneli odluku o dodeli naučnog stepena doktora tehničkih nauka.

Za vreme doktorskih studija bila je paralelno zaposlena na istoj katedri na radnom mestu **naučni saradnik**. Aktivno je učestvovala u istraživanjima različitih hemijskih aspekata termoenergetskih objekata uključujući različite hemijske cikluse i kondicioniranja u kotlovima, jonoizmenjivačke smole, demineralizaciju, tretman vode za sub- i superkritične kotlove i analitičke procedure.

Uvodna predavanja na naučnim konferencijama i druga predavanja po pozivu

Dr Sonja Vidojković ima plenarno predavanje po pozivu održano 10. maja 2011. godine u Vrnjačkoj Banji u okviru Plenarne sekcije na simpozijumu "Mining 2011" (**Prilog 4**). Tema predavanja: "Dynamic business environment, base for strategic sustainable enterprise technology development".

Članstvo u odborima međunarodnih naučnih konferencija

Dr Sonja Vidojković je bila član Naučnog odbora simpozijuma sa međunarodnim učešćem "Air protection 2010" održanog u Subotici (**Prilog 5**).

Članstvo u odborima naučnih društava

1. Dr Sonja Vidojković je od 2005. godine do danas individualni član **Radne grupe za ciklus voda/para u energetici Medjunarodne asocijacije za svojstva vode i pare** (Power Cycle Chemistry Working Group, The International Association for the Properties of Water and Steam) (**Prilog 6-1**). Karakter organizacije je opisan u poglavlju "Medjunarodna saradnja".
2. Dr Sonja Vidojković je bila u jednom mandatu član Upravnog odbora Udruženja Fulbrajtvovih stipendista Srbije i u dva mandata predsednik Nadzornog odbora ovog udruženja (**Prilog 6-2**).
3. Član je Organizacije Marie Curie alumnista, Društva termičara Srbije i Društva fizikohemičara Srbije. Bila je član Društva za integritet i vek konstrukcija, Udruženja za tehnologiju vode i sanitarno inženjrstvo i Udruženja naučnih i stručnih prevodilaca Srbije.

Recenzije naučnih radova

Sonja Vidojković je uradila recenzije za međunarodne časopise: Environmental Engineering and Management Journal (M22, IF (2013) = 1,258) (**Prilog 7-1**), Water Resources and Industry (M21, IF(2021) = 4,206) (**Prilog 7-2**) i Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects (M22, IF (2021) = 5.518) (**Prilog 7-3**).

2. Ангажованост у развоју услова за научни рад, образовању и формирању научних кадрова

(Допринос развоју науке у земљи; менторство при изради мастер, магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима; педагошки рад; међународна сарадња; организација научних скупова)

Doprinos razvoju nauke u zemlji

Uprkos značajnom napretku koji je postignut u poslednjih 30 godina u kontroli vodeno-parnog ciklusa na termoenergetskim objektima, naslage i korozija, izazvane primesama u vodi i pari, su ostale problem broj jedan na većini energoblokova u svetu. Prosesi taloženja na visokim temperaturama i pritiscima nisu dovoljno proučeni ne samo kod nas već i u svetu. Naslage, koje se formiraju na površinama za izmenu toplote smanjuju efikasnost i pouzdanost energoblokova. U termoelektranama u Srbiji ovaj problem je veoma izražen, pucanja cevnog sistema su učestala, a zastoji elektrana zbog naslaga i korozionih oštećenja na cevnom sistemu kotlova stvaraju velike gubitke i povećavaju cenu električne energije.

Dr Sonja Vidojković je u Srbiji započela novu naučnu disciplinu, hemija vode u energetici, kojom se u Srbiji jedina naučno bavi. U okviru ove discipline, pokrenula je novi pravac istraživanje površinskih svojstava čestica komponenata naslaga u cilju izučavanja faktora koji utiču na taloženje i razvijanja modela za njegovu kontrolu i predviđanje na termoenergetskim objektima. Osnovna karakteristika i vrednost njenog dosadašnjeg naučnog rada u zemlji i inostranstvu je to što svi ostvareni rezultati imaju pored naučne i izuzetan praktičan značaj i primenu u povećanju energetske efikasnosti u našoj zemlji, kao i to što su eksperimentalni rezultati ostvareni na visokim temperaturama i pritiscima u uslovima koji simuliraju uslove rada u termoenergetskim postrojenjima, a takve eksperimentalne uslove poseduje izuzetno mali broj laboratorija u svetu. U našoj zemlji takvih laboratorija nema. Da bi se razumeli, a samim tim i kontrolisali procesi u ciklusu voda/para energetskih postrojenja neophodni su eksperimentalni rezultati dobijeni u ovim uslovima.

Na Moskovskom energetskom institutu (Nacionalni istraživački univerzitet) Sonja Vidojković je dobila prve eksperimentane rezultate u svetu o termodinamičkom koeficijentu raspodele sulfata, natrijuma i fluorida na visokim temperaturama i pritiscima (310 °C and 9.8MPa) u različitim uslovima ciklusa voda/para na termoelektranama. Tu su obuhvaćeni i uslovi koji se primenjuju i odgovaraju radnim uslovima termoelektrana u Srbiji (temperature, pritisci, amonijačni vodno-hemijski režim, korozione primese i njihove koncentracije u vodi i pari). Eksperimentalna istraživanja su izvedena na dinamičkom eksperimentalnom postrojenju od titana, jedinstvenom u svetu, konstruisanom na Moskovskom energetskom institutu (Nacionalnom istraživačkom univerzitetu), koji u potpunosti simulira procese u kotlu sa bubnjem na visokim temperaturama i pritiscima. Dobila je značajne rezultate i na laboratorijskoj niskotemperaturnoj aparaturi na pritisku 0.098MPa koja simulira uslove u kondenzatoru. Rezultati ispitivanja mogu se iskoristiti za dobijanje čiste pare, razvijanje matematičkih modela za sniženje korozionih primesa u vodi i povećanje pouzdanosti i ekonomičnosti rada energoblokova u termoelektranama u našoj zemlji.

Stečeno znanje i dobijene rezultate Sonja Vidojković je primenila u termoelektranama Srbije radeći, prvo kao zaposlena na Termoelektrani, a zatim kao inicijator projekta tehnološkog razvoja koji je participirala Termoelektrana "Nikola Tesla", na kome je formulisala projektne

predlog i rukovodila projektnim zadatkom koji je obuhvatao 18 faza i aktivnosti. Uočivši potrebe termoelektrana Elektroprivrede Srbije, loš kvalitet kotlovske vode i pare, nedostatak kontrole vodno-hemijskog režima, nezadovoljavajuće normiranje kao i stalne ispade i zastoje energoblokova koji stvaraju velike gubitke i povećavaju cenu električne energije, razvila je i implementirala prvu strategiju za evaluaciju i program za monitoring i optimizaciju vodno-hemijskog režima u termoelektranama u Srbiji koji do tada nisu postojali, u cilju prevencije korozije i naslaga koje stvaraju ogromne gubitke. Program je obuhvatao nove procedure, tehnike i metode za uzorkovanje i kontrolu vode, pare, naslaga i površine metala, uvodjenje većeg broja novih kontrolnih i dijagnostičkih parametara, on-line i off-line analiza, dijagnostiku vodno-hemijskog režima, uvodjenje najnovijih standarda, postupke za identifikaciju uzroka oštećenja, preporuke za primenu korektivnih mera, formiranje baza podataka, kao i uvodjenje novih analitičkih tehnika u cilju unapredjenje kvaliteta vode i pare i upostavljanje relacije između kvaliteta vode, naslaga i korozije. U sledećoj fazi, taj program je unapredila - kao autor projektnog predloga i rukovodilac projektnih zadataka na projektu "Uvodjenje sistema kontrole vodno hemijskog režima na termoelektranama Elektroprivrede Srbije" kreirala je metodologiju istraživanja, razvila inovativni koncept monitoringa vodno-hemijskog režima čiji je glavni cilj smanjenje oštećenja cevnog sistema kotlova i drugih delova vodeno-parnog ciklusa i povećanje ekonomičnosti i efikasnosti termoblokova. Monitoring vodno-hemijskog režima je obuhvatio i selekciju kriterijuma za ocenu vodno-hemijskog režima, uvodjenje novih mesta za uzorkovanje vode, pare, naslaga i metala, novih dijagnostičkih parametara u vodi i pari (hlorida, sulfata, natrijuma, TOC itd.), selekciju najoptimalnijih analitičkih tehnika i optimizaciju metoda analiza, determinisanje adekvatnih intervala između merenja, određivanje normi svih primesa u vodi i pari, prikupljanje eksperimentalnih podataka. Po prvi put u termoelektranama Srbije Sonja Vidojković je uvela program i metodologiju regularnih kontrola naslaga i metalnih površina kao deo monitoringa vodno-hemijskog režima. U okviru ovog projekta uradjeno je preko 2000 analiza u periodu od 3 godine u Institutu za nuklearne nauke "Vinča", na osnovu kojih je vršena ocena i optimizacija vodno-hemijskog režima, identifikacija uzroka oštećenja i praćenje promena. Osim publikacija, Sonja Vidojković je autor 6 opsežnih tehničkih izveštaja za termoelektrane, a rezultate je prezentovala u Švajcarskoj, Engleskoj, Grčkoj i Srbiji.

Kao Fulbrajtova stipendista Američke vlade, imala je mogućnost da radi na Državnom univerzitetu Pensilvanije gde je konstruisan jedini sistem za elektroforezu na visokim temperaturama u svetu. Radeći na njemu, dobila je prve pouzdane rezultate o zeta potencijalu koloidnih čestica magnetita u širokom opsegu temperatura i pritisaka i radila sa koncentracijama inertnog elektrolita koje su karakteristične za termoenergetske objekte. Dobijeni podaci se odmah mogu iskoristiti u termoelektranama u Srbiji za predviđanje i prevenciju naslaga magnetita. Naučni značaj ovih rezultata je ogroman jer predstavljaju osnovu za razvijanje modela za predviđanje elektrokinetičkih svojstava koloidnih čestica magnetita u različitim hemijskim procesima koji se odvijaju u vodenim rasrtvorima na visokim temperaturama.

Koristeći dobijene rezultate i nova znanja, Sonja Vidojković nakon povratka iz SAD izučava novi pristup kontrole naslaga na termoenergetskim postrojenjima, koji je u svetu još uvek u fazi istraživanja, a zasniva se na korišćenju elektrostatickih interakcija između suspendovanih čestica magnetita i metalne površine. Njen rad na nacionalnom projektu, predstavlja poseban doprinos unapredjenju znanja, boljem razumevanju mehanizama i identifikaciji hemijskih parametara koji dovode do taloženja na unutrašnjim zidovima kotlovske cevi i ostalih segmenata ciklusa voda/para. Razumevanje mehanizma taloženja je od ključnog značaja za dalje napredovanje u prevenciji taloženja, za razvijanje matematičkih modela, metoda i postupaka koji

će smanjiti naslage i koroziju na industrijskim postrojenjima, unaprediti njihove performanse i povećati njihovu ekonomičnost i efikasnost.

U sledećoj fazi, dr Sonja Vidojković usmerava svoj naučni rad u pravcu izučavanja svojstava film obrazujućih amina u uslovima vodeno-parnog ciklusa termoenergetskih postrojenja. Film obrazujući amini su organski inhibitori korozije koji se poslednjih dvadeset godina sve više koriste u energetici ravijenih zemalja, ali naučnih podataka o njima ima nedovoljno. Dve termoelektrane u Srbiji takodje imaju ranija iskustva u korišćenju jednog film obrazujućeg amina (oktadecilamina) za konzervaciju vodeno-parnog ciklusa u vreme stajanja, međjutim u našoj zemlji ne postoji iskustvo u korišćenju drugih film obrazujućih amina kako u čistom obliku tako i u sastavu komercijalnih smesa. Ne postoji iskustvo ni u kontinuiranom doziranju ovih jedinjenja za vreme rada termoblokova, primeni novih analitickih metoda, kao ni u korišćenju novih hemijskih i tehnoloških protokola za aplikaciju ovih aditiva. Osim toga, u nauci se hemija ovih jedinjenja do sada nije izučavala u našoj zemlji. Dr Sonja Vidojković se bavi razvojem ove aktuelne naučne oblasti razradjujući i uvodeći nove pravce i metode istraživanja. Iskustvo u izučavanju film obrazujućih amina stečeno na najeminentnijim svetskim univerzitetima u Holandiji i Belgiji prenosi na svoja istražvanja u Srbiji sa ciljem dobijanja naučnih rezultata koji se mogu odmah primeniti u praksi. Upotreba film obrazujućih amina je od značaja za inhibiciju korozije i naslaga na termoenergetskim objektima, povećanje efikasnosti i pouzdanosti termoelektrana, profitabilnost i smanjenje cene proizvodnje električne energije. Pored toga, na individualnom projektu Marie Sklodowska-Curie (EU), a sada i u istražvanjima u našoj zemlji, Sonja Vidojković povezuje znanje o svojstvima magnetita stečeno u SAD i film obrazujućih amina stečeno u Holandiji i Belgiji, što je od interesa za nauku i energetski sektor u našoj zemlji, a i na globalnom nivou.

Mentorstvo pri izradi master, magistarskih i doktorskih radova, rukovodjenje specijalistickim radovima

U okviru individualnog projekta Marie Sklodowska-Curie (EU) na TU Delft u Holandiji, Sonja Vidojković je bila mentor i član komisije na odbrani master teze pod nazivom: "Influence of film formers on magnetite properties under water-steam cycle conditions" (**Prilog 8**). Kao mentor ovog master rada, osmislila je temu i strukturu teze, unapred kreirala i optimizovala sve eksperimentalne procedure, obučila master studenta za eksperimentalni rad na projektu i izvodjenje eksperimenata na reaktoru visokog pritiska i temperature koji je prethodno samostalno konstruisala, instalirala i testirala, vodila konsultacije, pregledala master rad, davala konstruktivne predloge, aktivno učestvovala na green light sastancima u vezi odbrane teze i obavljala ostale mentorske aktivnosti. Dokazi o mentorstvu i članstvu u komisiji za odbranu teze: <http://resolver.tudelft.nl/uuid:b31461ec-9116-40b6-9320-ec672f4f5be6> .

Medjunarodna saradnja

1) Delft University of Technology (TU Delft), Faculty of Civil Engineering and Geoscience, Water Management Department, Holandija

Saradnju sa TU Delft u Holandiji, Sonja Vidojkovićje ostvarila na individualnom projektu koji je finansirala Evropska komisija - Marie Sklodowska-Curie Actions, Individual Fellowship, HORIZON 2020, Excellent Science (total score of 94.20 %), European

Commission, Brussels, 2018. Na ovom projektu ona je bila inicijator, autor projektnog predloga, nosilac granta, rukovodilac i realizator projekta u celini. Na univerzitetu TU Delft bila je zaposlena na mestu iskusnog istraživača (Experienced Researcher). Trajanje: juli 2018.-juli 2020. i nastavak juli 2020. – oktobar 2020. Deo rezultata projekta publikovan je u radovima: A-2.2., A-2.4.i A-2.6. Sonja Vidojkovic je i u Srbiji nastavila saradnju sa ovim univerzitetom što je rezultiralo publikovanim radovima A-1.1., A-2.2., A-2.7., A-2.8., i A-2.9.

Iz ove saradnje, tokom rada na projektu u Holandiji, proistekla je master teza na kojoj je Sonja Vidojković bila mentor i član komisije na odbrani master rada: <http://resolver.tudelft.nl/uuid:b31461ec-9116-40b6-9320-ec672f4f5be6> (**Prilozi 8 i 2-6**).

Tokom saradnje sa TU Delft, osim istraživanja, na univerzitetu je pohađala kurseve za tretman vode prema najmodernijim tehnologijama, prošla obuke za usavršavanje tehnika za analizu vode i karakterizaciju materijala (neke od ovih aktivnosti predstavljeni su na Instagram nalogu projekta: <https://www.instagram.com/p/CChAEXqjStA/?hl=en>) i završila kurseve razvoja karijere i sticanja vestina (“transferable skills) kao sto su: Coaching Individual Students and Project Groups, Career development: Personal Branding, presenting yourself effectively, Dutch language course Level 1 (**Prilog 2-4**).

Tokom rada na TU Delft , projekat Marie Sklodowska-Curie prezentovala je projekat na industrijskim forumima pod nazivom: “Steam and Condensate Quality” (**Prilog 2-5**) na kojima su učestvovali predstavnici industrije najrazvijenijih zapadnih zemalja, prisustvovala Kolokvijumima i skupovima kao sto je “Netwerkgroep Industriewater Workshop”, učestvovala u “water treatment tour” u organizaciji TU Delft, Faculty of Civil Engineering and Geoscience, Water Management Department (**Prilog 2-6**) i uspostavljala direktne kontakte sa poznatim kompanijama (krajnjim korisnicima) u Nemačkoj i Holandiji sa kojima je ostvarivala incijalnu saradnju u cilju primene istraživačkih rezultata u praksi (**Prilog 2-6**). Saradnja sa TU Delft rezultirala je takodje promovisanjem projekta i predstavljanjem istraživanja različitim ciljnim grupama i široj javnosti putem Instagram naloga i prezentacija na različitim skupovima kao sto su PhD – Master`s research Poster Event 2019, TU Delft, Faculty of Civil Engineering and Geoscience, Watermanagement Department i Science Day, joined Research Day of Geoscience & Remote Sensing and Watermanagement, u organizaciji Faculty of Civil Engineering and Geoscience, na TU Delft (https://www.instagram.com/p/B_vgNMejgiX/?hl=en) (**Prilog 2-5**). Više detalja o voj saradnji dato je u poglavlju “Priznanja i stipendije za naučni rad”.

Radeci na TU Delft, osim sa fakultetom na kome je bila zaposlena, aktivno je saradjivala i sa nekoliko drugih fakuleta i to: Department of Material Science and Engineering, Faculty of 3mE i Faculty of Applied Sciences.

2) Ghent University, Faculty of Bioscience and Engineering, Department of Applied Analytical and Physical Chemistry, Belgija

U toku projekta Marie Sklodowska-Curie ostvarila je saradnju i sa univerzitetom Ghent University, Faculty of Bioscience and Engineering, Department of Applied Analytical and Physical Chemistry u Belgiji, gde je radila deo istraživanja (secondament). Saradnju sa Ghent University ostvarivala je tokom više dužih i kraćih boravaka u ukupnom trajanju od pet meseci. Tokom ove saradnje u Nemačkoj je prezentovala zajednički rad A-2.5. Na ovom univerzitetu je usavršila izvodjenje eksperimenata na protočnom reaktoru visokih temperatura i pritisaka (500°C/120 bar) koji simulira uslove zagrejača pare na

termoenergetskim postrojenjima, rad sa film-obrazujućim aminima prema najnovijim tehnologijama i rad sa magnetitom na Faculty of Science, Department of Inorganic and Physical Chemistry sa kojim je kandidatkinja ostvarila saradnju tokom boravka u Belgiji. Na ovom univerzitetu završila je i nekoliko kurseva za unapredjenje profesionalnih veština ("transferable skills") koji su bili deo projekta Marie Sklodowska-Curie i to: Negotiation skills, Career development, Leadership programme: Cooperate & Network, Career development: Influence started with you, How to deal with media and journalists as a researcher (**Prilog 2-4**).

3) **Fredrich Alexander University Erlangen-Nuremberg, Nemačka**

Sa univerzitetom Fredrich Alexander University Erlangen-Nuremberg Sonja Vidojković je ostvarila saradnju na radu A-1.1. publikovanim 2023.godine u časopisu Energy Science & Engineering (M22, IF=3,5(2023) (**Prilog 9-1**).

4) **Pennsylvania State University (PennState), PA, SAD**

Dr Sonja Vidojković je kao dobitnik **Fulbrajtove** stipendije Fulbright Visiting Scholar (Post-Doctoral Award Program for Advanced Research)(SAD) Američke vlade (United State Department of State, USA) (**Prilozi 2-8 i 9-2**) ostvarila medjunarodnu saradnju sa **Državnim univerzitetom Pensilvanije (Pennsylvania State University), PennState, PA, SAD** gde je radila kao **Fulbright Visiting Scholar**. Bila je inicijator i autor projektnog predloga i samostalno je realizovala eksperimentalna istraživanja. Saradnja je ostvarena sa Laboratorijom za elektrohemiju, Instituta za energetiku, Fakulteta za zemlju i mineralne nauke. Trajanje: oktobar 2007.- oktobar 2008. Obzirom na aktivnosti Laboratorije i restriktivnu politiku publikovanja radova, publikovan je deo rezultata istraživanja i to u radovima B-1.2., B-2.1., B-2.18., B - 2.19, B- 2.20., B-2.3.

5) **Pennsylvania State University (Penn State), PA, SAD i Oak Ridge National Laboratory, TN, SAD**

Za vreme postdokorskog usavršavanja dr Sonja Vidojković je nastavila saradnju sa Državnim univerzitetom Pensilvanije, SAD, gde je na postdoktorskoj poziciji radila na projektu koji je finansirala Američka nacionalna fondacija, SAD, (National Science Foundation, USA) (**Prilog 9-3**) i ostvarila saradnju sa Oak Ridge Americom nacionalnom laboratorijom (**Prilog 9-2**). Trajanje: oktobar 2008.- april 2009. Jedan deo ovog projekta je obuhvatao nastavak istraživanja koja su započeta u okviru Fulbrajt programa zahvaljujući neočekivano dobrim rezultatima koje je ostvarila. Deo rezultata publikovan je u radovima: B-1.1., B-2.18., B-2.20. i B- 2.3. U ovom periodu Sonja Vidojkovic je, izmedju ostalog, radila i kao neoficijelni mentor studentima koji su radili u Laboratoriji za elektrohemiju na Institutu za energetiku, Katedri za energetiku i mineralni inženjering, Fakultetu za zemlju i mineralne nauke, Državnom univerzitetu Pensilvanije (Penn State).

6) **Московский энергетический институт (Национальный исследовательский университет), Москва, Россия**

Moscow Power Engineering Institute (National Research University), Moscow, Russia

Dr Sonja Vidojković je, kao stipendista Ruske vlade, doktorand i naučni saradnik Moskovskog energetskog instituta (Nacionalnog istraživačkog univerziteta), bila angažovana na projektu koji je finansiran iz sredstava federalnog budžeta Ruske Federacije. Trajanje:

mart 1998. – jun 2001. Saradnja je rezultirala odbranjenom disertacijom (**Prilog 3**) pod nazivom “Izučavanje svojstava sulfata u ciklusu voda/para na termoenergetskim postrojenjima“, a deo rezultata publikovan je u radovima B-1.6., B-2.10., B-2.11., B-2.12., B-2.13., B-2.14., B-3.1.

Napomena: stari naziv po kome je ovaj univerzitet poznat je Московский энергетический институт (Технический университет), a od 2015. naziv je promenjen u Московский энергетический институт (Национальный исследовательский университет).

7) **Московский энергетический институт (Национальный исследовательский университет), Москва, Россия**

Moscow Power Engineering Institute (National Research University), Moscow, Russia

Sonja Vidojković je bila specijalizant na Moskovskom energetskom institutu (Nacionalni istraživački univerzitet), Fakultet za termoeenergetiku, katedra za tehnologiju vode i goriva (**Prilog 9-4**). Trajanje: septembar 1997.- mart 1998.

8) **International Association for the Properties of Water and Steam**

Dr Sonja Vidojković je od 2005. godine individualni i jedini iz naše zemlje član **Radne grupa za ciklus voda/para u energetici Medjunarodne asocijacije za svojstva vode i pare**, (Power Cycle Chemistry Working Group, The International Association for the Properties of Water and Steam) (**Prilog 6-1**). Medjunarodna asocijacija za svojstva vode i pare je organizovana kao asocijacija zemalja članica (ili grupe zemalja) i okuplja najrazvijenije zemlje sveta. Na internacionalnom konsenzusu eksperata donosi standarde i tehničke preporuke relevantne za hemijski ciklus u termoelektranama na ugalj, kombinovanim elektranama, nuklearnim elektranama i primenu u drugim industrijskim granama; obezbedjuje medjunarodno prihvaćene formulacije za svojstva vode, pare i voderne rastvore za primenu u nauci i industriji; saopštava najnovije naučne rezultate; obezbedjuje internacionalni forum za razmenu iskustava, ideja i rezultata istraživanja relevantnih za visokotemperaturni vodeni medujum. Organizuje konferencije od kojih je prva održana 1929. godine u Londonu sto svedoči o dugoj tradiciji ove oganizacije.

3. Организация научног рада:

(Руковођење пројектима, потпројектима и задацима; технолошки пројекти, патенти, иновације и резултати примењени у пракси; руковођење научним и стручним друштвима; значајне активности у комисијама и телима тинистарства надлежног за послове науке и технолошког развоја и другит телима везаних за научну делатност; руковођење научним институтцијама)

Rukovodjenje projektima, potprojektima i zadacima

Dr Sonja Vidojković je inicirala projekat tehnološkog razvoja, kreirala ideju, definisala temu, napravila metodologiju istraživanja i formulisala i pripremila projektni predlog za unapredjenje kvaliteta vode, pare i celokupnog vodnog režima u termoelektranama Srbije.

Projekat je finansiran od strane Ministarstva za obrazovanje, nauku i tehnološkog razvoja Srbije, a finansijski participiran od strane Termoelektrana "Nikola Tesla". Naziv ovog projekta, TD7033, je "Uvodjenje sistema kontrole vodno-hemijskog režima na termoelektranama Elektroprivrede Srbije".

Sonja Vidojković je, preko Instituta za nuklearne nauke "Vinča", gde je radila kao naučni saradnik, na tom projektu bila angažovana kao **rukovodilac projektnog zadatka (Prilog 10-1)** koji je obuhvatao sledeće faze i aktivnosti: 1) Prikupljanje podataka relevantnih za vodno-hemijski režim, 2) Analiza stanja postojećeg vodno-hemijskog režima, 3) Sistematizacija parametara i metoda koji se već koriste u kontroli radnog medijuma, 4) Sistematizacija parametara i metoda koje se već koriste u kontroli površine metala, 5) Komparativna analiza postojećeg sistema kontrole sa sistemima u savremenim termoelektranama u svetu, 6) Donošenje normi kvaliteta radnog medijuma, 7) Donošenje normi relevantnih za prevenciju i održavanje kvaliteta površine metala, 8) Proučavanje parametara za ocenu stanja radnog medijuma i selekcija najpovoljnijih metoda za određivanje parametara, 9) Proučavanje parametara i selekcija najpovoljnijih metoda za ocenu stanja površine metala, 15) Analiza eksperimenatlnih podataka, 16) Predlaganje mera za poboljšanje sistema praćenja stanja vodno-hemijskog režima, 17) Predlaganje preventivnih mera i postupaka za postizanje kvaliteta radnog medijuma koji obezbeđuje minimalnu brzinu korozije i procesa obrazovanja naslaga, 18) Predlog preventivnih mera i postupaka zaštite metala u cilusu voda/para. Na ovom projektu je uradjeno preko 2000 analiza, razvijen je i implementiran inovativni koncept monitoringa vodno-hemijskog režima sa ciljem smanjenja oštećenja cevnog sistema, povećanja produktivnosti i pouzdanosti energoblokova. Sonja Vidojković je autor 6 tehničkih izveštaja za termoelektrane i radova koje je publikovala i prezentovala u Švajcarskoj, Engleskoj, Grčkoj i Srbiji.

Sonja Vidojković je kreirala ideju, definisala temu, pripremila projektni predlog i **rukovodila projektnim zadatkom** u okviru projekta III 43009 (**Prilog 10-2**). Projektni zadatak je "Izučavanje površinskih svojstava magnetita u vodenim rastvorima elektrolita na visokim temperaturama". Najznačajniji rad je publikovan u vrhunskom međunarodnom časopisu kategorije M21, IF (2015) = 7, 813 (u 2023. godini kategorija je M21a i IF 15.9). Radovi su prezentovani na međunarodnim konferencijama u Švedskoj, UK, Srbiji i Hrvatskoj.

Dr Sonja Vidojković je inicijator, autor i nosilac granta individualnog projekta koji je finansirala Evropska komisija u okviru programa **Marie Skłodowska-Curie Actions, Individual Fellowship, HORIZON 2020, Excellent Science (total score of 94.20 %), European Commission, Brussels (Prilog 2-1)**. Naziv projekta je: "Magnetite surface properties in the various conditions of power plant water/steam cycle". U skladu sa individualnim karakterom projekta, ceo projekat je samostalno realizovala na univerzitetu TU Delft u Holandiji i samostalno rukovodila projektom u celini uključujući sve radne pakete. To takodje važi za individualni Fulbrajtove projekat **Fulbright Visiting Scholar** (non-degree post-doctoral award program for advanced research) (**Prilog 2-8**) na kome je bila inicijator, autor i nosilac granta i koji je realizovala na Penn State (SAD).

Tehnološki projekti, patenti, inovacije i rezultati primenjeni u praksi

Rezultate projekta Tehnološkog razvoja TD7033, opisanog u poglavlju “Rukovodjenje projektima, potprojektima i zadacima” i “Doprinos u razvoju nauke u zemlji” Sonja Vidojković je, kao autor projektnog predloga, realizator i rukovodilac projektnih zadataka, primenila u Termoelektrani “Nikola Tesla” u cilju poboljšanja kvaliteta vode, smanjenja oštećenja cevnog sistema i ostalog konstrukcionog materijala u ciklusu voda/para i povećanju efikasnosti energoblokova.

Reaktor koji je Sonja Vidojković koncipirala, specificirala i instalirala u okviru individualnog projekta Marie Sklodowska-Curie na TU Delft u Holandiji, predstavlja novo tehnološko rešenje za simulaciju uslova u vodeno-parnom ciklusu elektrana. Pošto je jedinstven po svojoj konstrukciji i mogućnostima, uključujući naprednije i preciznije izučavanja film obrazujućih amina u vodi visokih parametara, našao je primenu u zapadnim kompanijama zainteresovanim za izučavanje svojstava ovih jedinjenja u vodenim rastvorima na visokim temperaturama i pritiscima. Detaljnije je opisan u poglavlju “Priznanja i stipendije za naučni rad” i predstavljen na Instagram nalogu projekta EU: <https://www.instagram.com/p/CEhbaowjGQ9/?hl=en>.

Značajne aktivnosti u telima vezanim za naučnu delatnost

Od 2005. godine dr Sonja Vidojković je aktivni član radne grupa za ciklus voda/para u energetici Medjunarodne asocijacije za osobine vode i pare (**Prilog 6-1**). To je najznačajnija medjunarodna organizacija koja se bavi različitim aspektima pare, vode i vodenih rastvora visokih temperatura relevantnih za termoenergetski vodeno-parni ciklus. Pored brojnih naučnih aktivnosti, donosi standarde i tehničke preporuke na globalnom nivou. Sa radom je počela 1929. godine u Londonu. Detaljniji opis karaktera organizacije nalazi se u poglavlju “Mejdnarodna saradnja”.

4. Квалитет научних резултата:

(Утицајност; параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидатових радова; ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора; степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству; допринос кандидата реализацији коауторских радова; значај радова)

Uticajnost

Prema podacima indeksne baze Scopus ukupan broj citata bez autocitata je 85. Ukupan broj citata sa autocitatima je 90 (**Prilog 11**). Svi časopisi su sa SCI liste. Radovi su citirani u vodećim medjunarodnim časopisima. Citati iz vodećih ruskih časopisa u kojima je kandidatkinja publikovala radove na ruskom jeziku do izbora u zvanje nisu poznati (pretraga nije vršena).

Parametri kvaliteta časopisa i pozitivna citiranost kandidatovih radova

Prilikom ocene naučnog rada kandidatkinje treba imati u vidu da je pre i u vreme izbora u naučno zvanje radila van naučno-istraživačke organizacije, kao i to da je odredjeni vremenski period posle reizbora radila van naučno-istraživačke organizacije u Srbiji zbog angažovanja na individualnom projektu Marie Sklodowska-Curie (EU) u Holandiji. Prilikom ocene njenog naučnog rada, treba imati u vidu i to da se njena naučna oblast nije ranije izučavala u našoj zemlji, što je od početka podrazumevalo specifičnu organizaciju rada, mnogo individualnog rada u svim fazama istraživanja (od pripreme do publikovanja uključujući i pisanje projektnih predloga) i nedostatak uslova u našoj zemlji (opreme, aparatura, reaktora, laboratorija) za izvodjenje eksperimenata sa ultračistom vodom na visokim temperaturama. Pored toga, izvodjenje eksperimenata u inostranstvu na visokotemperaturnim reaktorima koji se moraju pripremiti i održavati, a naročito konstruisanje i instalacija čeličnog reaktora visokih temperatura i pritisaka koji ranije nije postojao, zahteva dug vremenski period pre samog početka izvodjenja eksperimenata, kao i dugotrajnu laboratorijsku pripremu pre izvodjenja svakog pojedinačnog eksperimenta, što znatno usporava produkovanje rezultata. U **Prilogu 12** nalaze se Odluke o sticanju naučnog zvanja (izbor i reizbor).

U bibliografiji su dati parametri kvaliteta časopisa u kojima su objavljeni radovi dr Sonje Vidojković i to: pozicija časopisa u određenoj oblasti u godini publikovanja ili u prethodne dve i impakt faktor. Parametri kvaliteta za vodeće ruske časopise u kojima je kandidatkinja publikovala radove na ruskom jeziku nisu obuhvaćeni. Nakon reizbora u zvanje naučni saradnik dr Sonja Vidojković je objavila tri rada kategorije M22 i jedan rad kategorije M23, dva rada kategorije M33 i sedam radova kategorije M34. Po značaju i doprinosu naučnoj disciplini hemija vode u termoenergetici, posebno se ističu radi B-1.3. objavljen u časopisu *Advances in Colloid and Interface Science* sa kategorijom M21 i IF=7.346 (2017) (u 2023. godini kategorija je M21a i IF=15.9), rad A-1.1. objavljen u *Open Access časopisu Energy Science & Engineering* sa kategorijom M22 i IF=3.5 (2023) i rad B-1.2. objavljen u časopisu *Chemical Engineering Science* sa kategorijom M21 i IF=2.431 (2011). Potrebno je istaći da je izbor časopisa sa impakt faktorom za publikovanje radova u oblasti hemije vode u (termo)energetici veliki izazov zbog nedostatka časopisa sa ovom tematikom na KOBSON-u. Zbog toga je bio neophodan fleksibilniji pristup što podrazumeva publikovanje u časopisima sa bilo kojom kategorijom bez obzira na visok kvalitet i aktuelnost rada. Rad (B-1.1.) sa najvišom kategorijom (M21a) je publikovan u časopisu *Applied Thermal Engineering*. Rad (B-1.2.) sa najvećom citiranošću (bez autocitata) (37) objavljen je u časopisu *Chemical Engineering Science* kategorije M21, a na drugom mestu po citiranosti (bez autocitata) (23) je rad B-1.3. publikovan u časopisu *Advances in Colloid and Interface Science* kategorije M21. Naučna oblast dr Sonje Vidojković je izuzetno multidisciplinarna tako da časopisi u kojima publikuje pripadaju različitim oblastima. Zbir IF nakon prethodnog izbora u naučno zvanje je 10,017. Ukupan IF je 24,669.

Efektivni broj radova i broj radova normiran na osnovu broja koautora

Od prethodnog reizbora u naučno zvanje, broj koautora u teorijskom radu je 3, a u radovima sa numeričkim simulacijama broj koautora je 2, 2 i 3, na osnovu čega se zaključuje da se radovi priznaju sa punim brojem poena i ne podležu normiranju prema Pravilniku o sticanju istraživačkih i naučnih zvanja (Službeni glasnik RS, br. 159/2020 i 14/2023), Prilog 1.

U prethodnim radovima, broj koautora u teorijskom radu je 1, u radu sa numeričkim simulacijama broj koautora je 1, a u eksperimentalnim radovima maksimalan broj koautora je 5, tako da ni oni ne podležu normiranju.

Stepen samostalnosti i stepen učešća u realizaciji radova u naučnim centrima u zemlji i inostranstvu

Sonja Vidojković je pokazala izuzetno visok stepen samostalnosti u svom naučnom radu. Ona je inicijator, autor i nosilac grantova za individualne projekte Marie Sklodowska-Curie Actions, Individual Fellowship, HORIZON 2020, Excellent Science (total score of 94.20 %), European Commission, Brussels, (EU) 2018 i Fulbright Visiting Scholar (Post-Doctoral Award Program for Advanced Research) (SAD). Kandidatkinja je takodje inicijator, nosilac granta i autor projektnih predloga za individualni projekat za koji je nagrađena Pečatom izvrsnosti Evropske komisije za individualni projektni predlog visokog kvaliteta sa osvojenih 90.4 % (prag prolaznosti je 70 %) - **Seal of Excellence Award (for project proposal), Marie Sklodowska-Curie Actions, Individual Fellowship, HORIZON 2020, Excellent Science (total score of 90.4 %), European Commission, Brussels, Apr 2017.** Samostalno je inicirala, osmislila, definisala, napisala i pripremila projektne predloge, realizovala projekte u celini i upravljala svim radni paketima koje je sama formulisala. Na projektima realizovanim u Srbiji osmislila je, formulisala i napisala ceo projektni predlog na jednom projektu i predlog projektnog zadatka na drugom projektu na kome je bila angažovana. Sonja Vidojković je jedini istraživač u zemlji koji se naučno bavi izučavanjem ciklusa voda-para u energetici što takodje jasno pokazuje nivo njene samostalnosti u naučnom radu.

Sonja Vidojković je pokazala izuzetno visok stepen samostalnosti i u realizaciji svih radova u zemlji i inostranstvu. Najupečatljivija karakteristika njenog naučnog rada je činjenica da je u najvećem broju radova bila prvi autor, imala ključnu ulogu i sama realizovala sve faze rada, od kreiranja ideje, formulisanja teme, osmišljavanja strukture rada, prikupljanja literature, planiranja i pripreme eksperimenata, selekciju metoda, izrade metodologije, izvođenja eksperimenata, prikupljanja podataka, obrade i naučne analize rezultata, interpretacije, donošenja zaključaka, pisanja radova do publikovanja gde je bila autor za korespondenciju. Isto se odnosi i na prezentacije na naučnim skupovima u zemlji i inostranstvu .

Pored ostalog, od posebnog je značaja to što je u inostranstvu, u Rusiji na Moskovskom energetskom institutu (National Research University), SAD na Državnom univerzitetu Pensivanije (PennState), Holandiji na Univerzitetu za tehnologiju Delft (TU Delft) i Belgiji na Univerzitetu Gent (Ghent University) samostalno radila i izvodila eksperimente na veoma složenim eksperimentalnim visokotemperaturnim sistemima (u Holandiji je samostalno konstruisala i instalirala reaktor za eksperimente visokih temperatura i pritisaka), samostalno definisala zadatke i aktivno ih rešavala o cemu svedoče i dobijene preporuke (mogu biti dostavljene na zahtev), vršila obradu i naučnu analizu podataka, pisala radove u celini i slala ih u časopise za publikovanje.

Samostalnost se ogleda i u upravljanju i rukovodjenju svim fazama individualnih projekata koje je realizovala u inostranstvu, projektnim zadatkom koji je obuhvatao 18 faza i aktivnosti na projektu tehnoškog razvoja u Srbiji i projektnim zadatkom na nacionalnom projektu integralnih i interdisciplinarnih istraživanja koji je takodje obuhvatao više aktivnosti koje je Sonja Vidojković samostalno organizovala i realizovala.

Posebno se ističe individualni projekat koji je finansirala EU u okviru programa Marie Sklodowska-Curie Actions, Individual Fellowship, HORIZON 2020, Excellent Science (total score of 94.20 %), European Commission, Brussels, 2018. Dr Sonja Vidojković je bila inicijator, autor i nosilac granta na ovom individualnom projektu kojim je upravljala od projektnog predloga do finalizacije projekta. Od posebnog značaja je to što je samostalno koncipirala i instalirala novi reaktor za eksperimente visokih temperatura i pritisaka koji je opisan u poglavlju: "Priznanja i stipendije za naučni rad". Na projektu je izvodila eksperimente, definisala metode i razvila protokole, uspostavila saradnju sa industrijom i krajnjim korisnicima, prezentovala rezultate na međunarodnim konferencijama kao i široj javnosti, rukovođila master radom na kome je bila mentor i član komisije.

Samostalno je ostvarila saradnju sa najbolje rangiranim univerzitetima i naučnim institucijama u svetu i to: 1) TU Delft, Holandija. 2) Ghent University, Belgija. 3) The Pennsylvania State University (PennState), SAD. 4) Oak Ridge National Laboratory, SAD. 5) Friedrich Alexander University Erlangen-Nuremberg, Nemačka. 6) Moscow Power Engineering Institute (National Research University). Radovi proistekli iz međunarodnih saradnji su prikazani u poglavlju "Međunarodna saradnja". Ostvarila je naučnu saradnju i sa univerzitetima i naučnim institutima u zemlji kao što su: 1) Tehnološko-metalurški fakultet, Univerzitet u Beogradu (radovi B-1.3. i B-2.9.). 2) Mašinski fakultet, Univerzitet u Nišu (radovi A-1.1., A-1.2., A-1.3., B-1.4., A-1.4., A-2.1., A-2.2., A-2.3., A-2.4., A-2.8., A-2.9.). 3) Institut za nuklearne nauke "Vinča", Univerzitet u Beogradu (radovi B-1.1., B-1.5., B-2. 2., B-2.4., B-2.5., B-3.2.). U našoj zemlji, ostvarila je saradnju i sa Privrednom komorom Srbije, što se može videti iz radova B-4.1. i B-4-5.

Istraživanja je realizovala na najpoznatijim i najbolje rangiranim univerzitetima u svetu: TU Delft, Holandija, Ghent University, Belgija, The Pennsylvania State University (PennState), SAD, Moscow Power Engineering Institute (National Research University). Istraživanja u Srbiji realizovala je u Institutu za hemiju, tehnologiju i metalurgiju i Institutu za nuklearne nauke "Vinča".

Naučni rad Sonje Vidojković je izuzetno aktuelan i prepoznatljiv na međunarodnom nivou o čemu svedoči članstvo (jedini je član iz Srbije) u Radnoj grupi za ciklus voda/para Međunarodne organizacije za osobine vode i pare koja pored ostalog donosi standarde i tehničke preporuke na globalnom nivou i saopštava najnovije naučne rezultate. O vrednovanju njenog naučnog rada govore i brojni pozivi za učešće na istaknutim međunarodnim konferencijama koje se bave problematikom voda/para u energetici od kojih je većina održana u najrazvijenijim zemljama sveta i na kojima je Sonja Vidojković u usmenim izlaganjima predstavila rezultate svojih naučnih radova (Rusija, Česka (dva puta), Danska, Grčka, Velika Britanija, Švajcarska (dva puta), Holandija, Švedska, Nemačka (dva puta), Italija (dva puta), Hrvatska).

Sonja Vidojković ima značajan doprinos i uticaj na razvoj naučne discipline tehnologija vode u termoeenergetici. U najvećem broju radova pre izbora, svim radovima posle izbora i posle rezbora u naučno zvanje, kandidatkinja je bila vodeći autor, a u mnogim radovima jedini autor, radovi nisu u vezi sa istraživanjima iz doktorske disertacije, objavljeni su nakon njene odbrane i bez koautorstva sa mentorom.

Radovi dr Sonje Vidojković su originalni i to sa više aspekata: Sonja Vidojković je dobila prve i jedinstvene rezultate koeficijenta raspodele sulfata na visokim temperaturama između vode i pare koja je s njom u ravnoteži, uticaja sirćetne kiseline na kontaminaciju pare sulfatima, prve rezultate mobilnosti i zeta potencijala koloidnog magentita u vodi visokih temperatura, kao i prve rezultate termolize oleilamina u vodi visokih temperatura. Sve ove rezultate je ostvarila na

različitim visokotemperaturnim reaktorima, najbolje rangiranim univerzitetima u svetu i u četiri različite države: SAD, Holandija, Belgija, Rusija. Ovakvi rezultati su veoma retki u svetu zbog nepostojanja adekvatnih reaktora i eksperimentalnih postrojenja visokih pritisaka i temperatura i laboratorijskih uslova za simuliranje uslova vodeno/parnog ciklusa termoelektrana.

Originalnost se ogleda i u konstruisanju originalnog reaktora za simulaciju velikog broja procesa u vodi visokih temperatura. To je novo tehnološko rešenje i novi pristup eksperimentalnom istraživanju hemije vode u energetici. Eksperimentalni i teorijski radovi dr Sonje Vidojković su izuzetno originalni po svojoj ideji, tematici, strukturi, obradi rezultata, originalnoj interpretaciji rezultata usmerenoj ne samo ka primeni u nauci već i direktoj primenljivosti naučnih podataka u praksi. Originalnost naučnog rada dr Sonje Vidojković se ogleda i u originalnim projektnim idejama za koje je dobila najprestižnije stipendije u svetu. Pošto je hemija vode u energetici izuzetno multidisciplinarna oblast, Sonja Vidojković je ispoljila visok stepen kreativnosti i originalnosti u integrisanju drugih naučnih grana u svoja naučna istraživanja i ostvarivanju naučnih saradnji u zemlji, a posebno u inostranstvu.

Doprinos kandidata realizaciji koautorskih radova

Dr Sonja Vidojković je prvi autor i autor za korespondenciju radova sa najvećim impakt faktorom $IF=7.346$ (2017) M21 (u 2023. godini kategorija je M21a i $IF=15.9$) i radova koji su najbolje kategorisanim (M21a i M21). Od radova u kategoriji M20 Sonja Vidojković je prvi autor u 5 radova, od toga u četiri autor za korespondenciju, u četiri rada je drugi autor, a u jednom treći. Od 11 radova kategorije M33 prvi autor je u 8 radova, drugi u 1, treći u 1 radu i šesti u 1 radu. Od 21 rada kategorije M34 prvi autor je u 16 radova, od toga u 6 radova je jedini autor i u 3 rada je drugi autor. U radovima kategorije M51 i M53 Sonja Vidojković je treći autor. U radu kategorije M61 je treći autor, od 4 rada kategorije M63 prvi je autor u 3 rada i od toga jedini autor u 2 rada, od 2 rada kategorije M64 prvi je autor u oba rada.

Posle prethodnog reizbora u naučno zvanje, od 4 rada kategorije M20, Sonja Vidojković je prvi autor i autor za korespondenciju u 1 radu (M22), drugi autor u 2 rada i treći autor u 1 radu. Od 2 rada kategorije M33, kandidatkinja je prvi autor u oba rada. Od 7 radova kategorije M34, u svih 7 radova je prvi autor.

U radu A-1.1. doprinos Dr Sonja Vidojković je izuzetan. Rad je obiman i obuhvata 25 strana. Ovim radom, Sonja Vidojković je pokrenula još jedan pravac u oblasti hemije vode u termoenergetici, a to je hemija film obrazujućih amina. Samostalno je osmislila i napisala ceo rad, definisala strukturu rada, obradila dijagrame i pripremila rukopis za publikovanje, a takodje bila i autor za korespondenciju. Kandidatkinja je samostalno definisala temu istraživanja koja se odnosi na najaktuelnija pitanja o film obrazujućim aminima i primeni u energetici. Samostano je izvršila prikupljanje i sistematizaciju podataka, kritičku analizu primenjenih eksperimentalnih tehnika i metoda, kao i dobijenih rezultata o termičkom razlaganju film obrazujućih amina u vodi visokih temperatura, interpretirala rezultate sa aspekta hemije i energetike i predstavila state-of-the-art istraživane oblasti obuhvatajući veliki vremenski period od prvog izvedenog eksperimenta do danas. Obradom podataka Sonja Vidojković je uspela da definiše ključne faktore koji utiču na termičku stabilnost film obrazujućih amina što predstavlja jednu od najvećih vrednosti ovog rada i čini ga jedinstvenim. Pored toga, ona je objasnila značaj ovih rezultata za praktičnu primenu u ciklusu voda/para termoelektrana i naglasila pitanja od interesa za industriju

koja je potrebno istraživati ubuduće. U ovom radu, interpretirala je i hemijske reakcije termičke degradacije film obrazujućih amina. Osim čistih film obrazujućih amina, u radu se bavila i termičkom degradacijom komercijalnih proizvoda (smesa) koji sadrže film obrazujuće amine i imaju istu namenu u elektranama. Analizirala je njihove degradacione proizvode i donela zaključke o njihovom dejstvu na konstrukcioni material vodnog ciklusa termoelektrana. Mnoštvo obradjenih i adaptiranih podataka i originalna interpretacija hemijskih rezultata usmerena ka naučnoj i industrijskoj primeni predstavljaju poseban doprinos kandidatkinje izučavanju ove teme. U radu je uspostavila saradnju sa univerzitetom TU Delft u Holandiji i univerzitetom Friedrich Alexander University Erlangen-Nuremberg u Nemačkoj. Rad je uradjen u Srbiji.

U okviru svojih istraživačkih interesovanja za metale i analitičko-numeričke modele, Sonja Vidojković je bila koautor nekoliko naučnih radova. U radu A-1.2., kandidatkinja je analizirala i interpretirala rezultate modelovanja i numeričke analize dvosmerne interakcije fluid struktura i učestvovala u donošenju zaključaka. Rad je uradjen u Srbiji. U radu A-1.3. kandidatkinja je obradila i analizirala podatke, učestvovala u diskusiji i formulisala zaključke o proceni koeficijenta trenja u zavarivanju na osnovu predstavljenog modela zasnovanog na temperaturi kao glavnom faktoru koji utiče na trenje. Rad je uradjen u Nemačkoj i Srbiji. U radu A-1.4., kandidatkinja je učestvovala u numeričkim simulacijama za procenu efektivne temperature procesa zavarivanja, diskusiji algoritma za izbor optimalnih parametara zavarivanja koji se zasniva na podacima eksperimentalnog zavarivanja i numeričkoj simulaciji zavarivanja, obradila eksperimentalne podatke, učestvovala u diskusiji, pisala delove rada i formulisala zaključke o optimizaciji parametara zavarivanja. Rad je uradjen u Srbiji.

U radovima A-2.1., A-2.2., A-2.3., A-2.4., A-2.5., A-2.6., A-2.7., A-2.8., A-2.9., kandidatkinja je kreirala ideju, definisala temu, prikupila i obradila podatke, izvršila celokupna istraživanja, interpretirala rezultate, donela zaključke i sugerisala pravce daljih istraživanja. U svim navedenim radovima je prvi autor. Radovi su posvećeni različitim i najaktuelnijim aspektima film obrazujućih amina čime je pokrenula novu oblast u njenom istraživačkom radu. U radu A-2.1. fokusirala se na oktadecilamin koji je najviše korišćeni film obrazujući amin za zaštitu od korozije na generatorima pare, ima dugu istoriju primene i dokazanu efikasnost. Osmislila je i definisala temu, kritički je analizirala sve dosadašnje rezultate o uticaju vremena (dužine izloženosti) na termičku degradaciju oktadecilamina u ciklusu voda-para, kao i korišćene metode. Na osnovu dobijenih rezultata donela je zaključke i samostalno napisala ceo rad. Rad je usmeno prezentovala na međunarodnoj konferenciji u Srbiji. Na ovom radu, lično je ostvarila saradnju sa Moscow Power Engineering Institute (National Research University), Moscow, Russia, koji je pionir u istraživanjima i primeni oktadecilamina. Rad je uradjen u Srbiji. U radu A-2.10. kreirala je ideju, definisala je temu, prikupila podatke, samostalno konstruisala i instalirala reaktor od nerđajućeg čelika koji radi do 300 °C i 200 bar, razradila metodologiju eksperimenta, izvela eksperimente za određivanje brzine termičkog razlaganja oleilamina, obradila podatke, pripremila dijagrame i napisala rad. Ovaj rad je predstavila na međunarodnoj konferenciji u Srbiji, a planira se publikacija. Rad je uradjen u Holandiji. U radu A-2.6. takodje se bavila eksperimentalnim rezultatima termičkog razlaganja oleilamina izučavajući dodatno uticaj temperature i inicijalne koncentracije na termičko razlaganje oleilamina na temperaturama do 220 °C. Rad je usmeno prezentovala na virtuelnoj međunarodnoj konferenciji o film obrazujućim aminima u organizaciji Međunarodne organizacije za osobine vode i pare. Rad je uradjen u Holandiji. U radu A-2.3., kandidatkinja je definisala temu istraživanja, prikupila i

analizirala ogroman broj postojećih eksperimentalnih podataka o najvažnijim svojstvima film obrazujućih amina u visokotemperaturnim vodenim rastvorima i to disocijaciju, termičku degradaciju, distribuciju između vode i pare i interakciju sa suspendovanim korozionim produktima. Razmatrala je i uticaj hemijske strukture na reaktivnost ovih jedinjenja. Pored toga, predstavila je progress u istraživanju film obrazujućih amina. U radu se bavila oktadecilaminom, oleilaminom i oleilpropilendiaminom. U radu je diskutovala rezultate, a posebnu pažnju je posvetila njihovoj praktičnoj primeni na termoenergetskim postrojenjima. U ovom radu, kandidatkinja je doprinela boljem razumevanju hemije film obrazujućih amina što predstavlja korak napred u njihovoj primeni u energetici. Sonja Vidojković je istakla potrebu za daljim istraživanjima u ovoj oblasti koja će omogućiti njihovu efikasniju i bezbedniju primenu u industrijskim postrojenjima koja koriste vodu visokih temperatura. Rad je usmeno predstavila na međunarodnoj konferenciji u Švajcarskoj. Rad je uradjen u Srbiji. U radu A-2.4. dr Sonja Vidojković je predložila temu, prikupila podatke i izvršila pripremu rada i celokupno istraživanje. Napravila je kritičku analizu i state-of-the-art termolize film obrazujućih amina u vodeno-parnom ciklusu termoelektrana. Izučavala je oktadecilamin, oleilamin i oleilpropilediamin uzimajući u obzir rezultate dobijene na industrijskim generatorima pare kao i one dobijene u laboratoriji u visokotemperaturnim uslovima. Objasnila je mogući mehanizam termičkog razlaganja i identifikovala produkte termičkog razlaganja kao i faktore koji utiču na degradaciju. U radu je definisala buduće pravce istraživanja kako bi se olakšala upotreba ovih amina u idustriji i obezbedila što efikasnija primena. Rad je usmeno prezentovala na međunarodnoj konferenciji u Češkoj. Rad je uradjen u Holandiji. U radu A-2.5., Sonja Vidojković je osmislila temu i samostalno izučila, razradila, a zatim diskutovala faktore koji utiču na termalnu degradaciju film obrazujućih amina podvlačeći benefit naučnih podataka u primeni ovih jedinjenja u industriji. Rad je usmeno prezentovala na međunarodnoj konferenciji u Nemačkoj. Rad je uradjen u Belgiji. U radu A-2.7. Sonja Vidojković je osmislila i predložila temu, izvršila prikupljanje, analizu, sistematizaciju i diskusiju naučnih rezultata o termičkoj stabilnosti film obrazujućih amina u uslovima generatora pare sa posebnim osvrtom na značaju rezultata u praktičnoj primeni. Razmotrila je takodje uticaj temperature, vremena i ostalih faktora koji utiču na termičku stabilnost. Predstavila je progres u izučavanju ove oblasti i sugerisala pravce od interesa za nauku i prakticnu primenu u termoenergetskim sistemima. Doprinela je razumevanju termičkog razlaganja i njegovom uticaju na rad termoelektrana obzirom na nedostatak relevantnih naučnih podataka u ovoj oblasti. Rad je usmeno izlagala na međunarodnoj virtualnoj konferenciji u organizaciji Međunarodne asocijacije za osobine vode i pare. U radu je ostvarila saradnju sa univerzitetom TU Delft iz Holandije. Rad je uradjen u Srbiji. U radu A-2.8. kandidatkinja je započela izučavanje analitičkih metoda za određivanje koncentracije film obrazujućih amina u vodenim rastvorima. Osmislila je temu, izvršila anлізу prikupljenih rezultata i sistematizaciju svih korišćenih metoda i predstavila dosadašnji napredak u njihovom razvoju i primeni. Detaljno je diskutovala senzitivnost metoda, preciznost, složenost, protokole, prednosti, nedostatke i primenljivost. Uspešno je identifikovala metode za primenu na termoelektranama prema različitim kriterijumima i namenama u vodeno-parnom ciklusu. U ovom radu, uspostavila je saradnju sa univerzitetom TU Delft u Holandiji. Rad je usmeno prezentovala na međunarodnoj konferenciji u Italiji. Rad je uradjen u Srbiji. U radu A-2.9. kandidatkinja je izvršila komparativnu analizu fotometrijskih metoda za detekciju film obrazujućih amina na osnovu senzitivnosti, preciznosti, selektivnosti, ometajućih faktora i drugih karakteristika. Na taj način je omogućila selekciju odgovarajuće analitičke metode prema tipu amina, sastavu vode, zahtevane senzitivnosti, tačnosti i drugim kriterijumima. Pored toga, dala je kratak pregled

progresu u izučavanju interakcije film obrazujućih amina sa površinskim oksidima. U radu je uspostavila saradnju sa univerzitetom TU Delft u Holandiji. Rad je prezentovala na međunarodnoj konferenciji u Italiji. Rad je urađen u Srbiji.

U radu B-1.1. (IF=2.624 (2013)) i B-2.15. Sonja Vidojković je izvršila pregled literature o hemijskom monitoringu napojne vode na termoelektranama subkritičnih parametara, osmislila i definisala temu i metodologiju eksperimentalnog istraživanja, analizu postojećeg stanja vodno-hemijskog režima i procenu hemijskog monitoringa, izvršila sistematizaciju parametara i metoda koje se koriste u kontroli napojne vode, pare i površine metala kod nas i u svetu, definisala kriterijume za kontrolu napojne vode, merna mesta, analitičke tehnike i frekvenciju uzorkovanja, izvršila obradu i analizu svih eksperimentalnih rezultata i interpretirala rezultate uključujući aspekt primene u elektranama, predložila poboljšan hemijski monitoring, napisala radove u celini sa crtežima i dijagramima i bila autor za korespondenciju. U radu B-1.1. predložila je novi poboljšan koncept hemijskog monitoringa napojne vode u cilju sprečavanja oštećenja cevnog sistema kao i norme za svaki pojedinačni parametar. Rad B-2.15. usmeno je predstavila na međunarodnoj konferenciji u Grčkoj. Radovi su urađeni u Srbiji.

U radu B-1.3. (IF=7,813 (2015)), B-2.21., B-2.22. doprinos kandidatkinje Sonje Vidojković je izrazit i posebno je naglasena njena samostalnost u izradi celokupnog istraživanja i pisanja rada: rukovodila je projektnim zadatkom, definisala je projektni zadatak i osmislila temu rada koja se odnosi na površinska svojstva magnetita u rastvorima elektrolita na visokim temperaturama, prikupila sve podatke, izvršila kritičku analizu eksperimentalnih tehnika, dobijenih rezultata (zeta potencijala, vrednosti površinskih naelektrisanja, izoelektričnih tačaka i tačaka nultog naelektrisanja, matematičkih modela za opisivanje protonizacije površine suspendovanih čestica, termodinamičkih parametara), interpretirala dobijene rezultate, sugerisala moguće pravce i načine primene u energetici, obezbedila state-of-the-art istraživane oblasti i kritički pregled dosadasnjih istraživanja kao i napretka koji je do sada postignut u toj oblasti, sugerisala pravce daljih istraživanja u cilju poboljšanja performansi svih tipova elektrana i prevencije taloženja magnetita u energetskom ciklusu voda/para, predložila novi pristup u rešavanju problema naslaga na termoelektronskim postrojenjima korišćenjem elektrokinetičkih svojstava komponenata depozita. Objasnila je primenu rezultata u energetici, ukazala na ograničenja i nedostatke dobijenih laboratorijskih rezultata i pravce daljih laboratorijskih eksperimentalnih istraživanja. Napisala je kompletan rad sa crtežima i dijagramima i autor je za korespondenciju. Radove B-2.21., i B-2.22. je prezentovala usmeno na međunarodnim konferencijama u Veljoj Britaniji i Švedskoj. Radovi su urađeni u Srbiji.

U radovima B-1.2., (IF = 2,431 (2011)), B-2.1., B-2.3., i B-2.19., Sonja Vidojković je definisala temu, razradila metodologiju eksperimentalnog dela na sistemu za elektroforezu na visokim temperaturama, uradila sve eksperimente na temperaturama od 25-250 °C na osnovu kojih je izračunala mobilnost čestica magnetita, obradila i analizirala podatke, izračunala zeta potencijale na svim eksperimentalnim temperaturama koristeći O'Brien and White numerički metod, izvršila modelovanje krivih zeta potencijala koristeći softvere za analizu naučnih podataka, donela zaključke kako o dobijenim vrednostima, tako i o njihovoj mogućoj primeni u energetici u cilju sniženja naslaga na metalnim površinama u energetskom ciklusu voda/para i napisala radove u celini. Za rad B-2.18., osim svega navedenog, dodatno je uradila eksperimente za silicijum. U radu B-2.20., kandidatkinja je uradila sve eksperimente. Sonja Vidojković je rad

B-2.19. predstavila u usmenom izlaganju na međunarodnoj konferencijama u Holandiji, a rad B-2.3. u Srbiji. Svi nabrojani radovi urađeni su u SAD.

U radu B-1.4., kandidatkinja je učestvovala u kreiranju analitičko-numeričko-eksperimentalnog modela za optimizaciju trajanja zavarivanja i diskusiji, obradila podatke, pisala delove rada i formulisala zaključke u cilju prevencije pregrevanja materijala. Rad je urađen u Nemačkoj i Srbiji.

U radovima B-1.5., (IF=0,562 (2013)), B-2.16., i B-2.17., Sonja Vidojković je rukovodila projektnim zadatkom i organizovala istraživanja, definisala temu istraživanja koja se odnosi na oštećenja ekonomajzera izazvanih primesama u kotlovskoj vodi, definisala metodologiju eksperimentalnog istraživanja, selekciju parametara koji su analizirani u naslagama i metalu, mesta na cevnom sistemu kotla na kojima je izvršeno uzorkovanje, eksperimentalne tehnike kojima su izvršene analize metala i naslaga i frekvenciju uzorkovanja, interpretirala rezultate, napisala ceo rad i bila autor za korespondenciju. Radove B-2.16., i B-2.17., predstavila je u usmenom izlaganju na međunarodnim konferencijama u Velikoj Britaniji i Švajcarskoj. Radovi su urađeni u Srbiji.

U radovima B-1.3., B-2.10., B-2.11., B-2.12., B-2.13., B-2.14., i B-3.1., Sonja Vidojković je uradila sve eksperimente na eksperimentalnom dinamičkom postrojenju za simulaciju rada kotla na temperaturi 310 °C i pritisku 9,8MPa, izvršila analize uzoraka vode i pare na jonskom hromatografu, obradila i analizirala sve dobijene rezultate, izračunala koeficijent raspodele sulfata između ključale vode i pare koja je s njom u ravnoteži za amonijačni i beskorekcion vodno-hemijski režim, uticaj organskih primesa na koeficijent raspodele u amonijačnom i beskorekcionom vodno-hemijskom režimu i napisala rad u celini. Radove B-2.10. i B-2.11., predstavila je u usmenom izlaganju na konferencijama u Rusiji, a B-2.13. i B-2.14., u usmenim izlaganjima na konferencijama u Danskoj i Srbiji. Radovi su urađeni u Rusiji, a radovi B-1.6., B-2.10., B-2.11. i B-3.1. su na ruskom jeziku.

U radovima B-2.2., B-2.4., B-2.6., i B-2.9. Sonja Vidojković je osmislila temu, izvršila celokupno istraživanje, prikupljanje i analizu podataka i napisala radove. Istraživanja iz ove oblasti odnose se na novi pravac koji je Sonja Vidojković pokrenula i koji obuhvata novi pristup i tehnologiju u kontroli obrazovanja naslaga na energetskim objektima u vodeno parnom ciklusu, a radovi se bave proučavanjem uloge elektrokinetickih svojstava korozijskih proizvoda i uslova za njihovu modifikaciju i dobijanje stabilnih koloida. U radu B-2.6. kandidatkinja je osim prethodno navedenog i analizirala i donela zaključke o najpouzdanijim i najoptimalnijim eksperimentalnim tehnikama za analizu i proučavanje površinskih svojstava magnetita na povišenim temperaturama. U radu B-2.9., osim prethodno navedenog, kandidatkinja je analizirala matematičke modele, rezultate o površinskim svojstvima i pravce istraživanja koji će dati rezultate koji se mogu primenjivati u elektranama. Radove je usmeno prezentovala na 3 međunarodne konferencije u Srbiji i jednoj u Hrvatskoj. Radovi su urađeni u Srbiji.

U radu B-2.5. Sonja Vidojković je formulisala temu rada, izvršila istraživanje i napisala rad. U radu je identifikovala i analizirala osnovne parametre, kontrolne i dijagnostičke, neophodne za održavanje kvaliteta napojne vode u termoelektranama na ugalj i koristeći najsavremenije standarde definisala pravce i postupke za uvodjenje optimizovanog sistema kontrole vodno-

hemijskog režima. Rad je predstavila usmeno na međunarodnoj konferenciji u Srbiji. Rad je urađjen u Srbiji.

U radovima B-2.7., B-2.8. kandidatkinja je učestvovala u eksperimentalnom radu. Radovi su urađjeni u Srbiji.

U radu B-2.23. je osmislila, definisala temu o svojstvima film obrazujućih amina za zaštitu od korozije, prikupila podatke, izvršila analizu podataka i napisala rad. Rad je prezentovala u usmenom izlaganju na međunarodnoj konferenciji u Nemačkoj. Rad je urađjen u Srbiji.

U radu B-3.2., koji je radjen u okviru teme istraživanja koju je kandidatkinja definisala, osmislila i rukovodila projektnim zadatkom koji se odnosio na uvođenje monitoringa vodno-hemjskog režima u termoelektranama, organizovala je istraživanja, izvršila selekciju eksperimentalnih tehnika za analizu naslaga i površine metala, odredjivala merna mesta za uzorkovanje metala na energoblokovima, učestvovala u uzorkovanju i savetima, sugestijama i smericama doprinela pisanju rada. Rad je urađjen u Srbiji.

U radu B-4.1. i B-4.5., Sonja Vidojković je učestvovala u prikupljanju podataka i pisanju delova rada. Radovi su urađjeni u Srbiji.

U radovima B-4.2., B-4.3., B-4.4., B-4.6., i B-4.7., kandidatkinja je definisala teme, prikupila podatke, analizirala ih i napisala radove u celini. Radove je prezentovala u usmenim izlaganjima na konferencijama nacionalnog značaja u Srbiji. Radovi su urađjeni u Srbiji.

Dr Sonja Vidojković je imala ključni doprinos u sledećim radovima: A-1.1., A-2.1., A-2.2., A-2.3., A-2.4., A-2.5., A-2.6., A-2.7., A-2.8., A-2.9., B-1.1., B-1.2., B-1.3., B-1.5., B-1.6., B-2.1., B-2.2., B-2.3., B-2.4., B-2.5., B-2.6., B-2.9., B-2.10., B-2.11., B-2.12., B-2.13., B-2.14., B-2.15., B-2.16., B-2.17., B-2.19., B-2.21., B-2.22., B-2.23., B-3.1., B-4.2., B-4.3., B-4.4., B-4.6., B-4.7.

Značaj radova

Značaj radova dr Sonje Vidojković se ogleda u izučavanju oblasti i dobijanju rezultata koji su ključni za smanjenje gubitaka izazvanih korozijom i naslagama na energetskim postrojenjima što danas predstavlja jedan od glavnih problema u energetici u svetu i u našoj zemlji i izaziva milionske gubitke –prema podacima EPRI 1.9 biliona dolara godišnje za termoelektrane u SAD koje koriste ugalj, a 4.2 biliona dolara za nuklearne elektrane. Sonja Vidojković je ostvarila rezultate koji su od značaja na međunarodnom nivou, usmereni su na povećanje ekonomičnosti i efikasnosti termoelektrana, a mnogi od tih rezultata su dobijeni na najpoznatijim i najvećim univerzitetima u oblasti energetike. Pored toga, značaj naučnog rada Sonje Vidojković je u tome što se bavi hemijom vode visokih temperatura i što je proizvela rezultate dobijene u eksperimentalnim uslovima koji simuliraju uslove vodeno-parnog ciklusa na energetskim postrojenjima. Oni su ključni za razumevanje procesa i rešavanje problema korozije i naslaga, a zbog teškoća u eksperimentalnom merenju i nedovoljno razvijenih tehnika za merenja na visokim parametrima, vrlo je mali broj ostvarenih rezultata i laboratorija u svetu koje imaju

uslove za ovakve eksperimente. Naučni rezultati koje je ostvarila dr Sonja Vidojković i koji su dobijeni na jedinstvenim u svetu visokotemperatnim eksperimentalnim postrojenjima (dinamičkim i statičkim) projektovanim i konstruisanim u laboratorijama u kojima je radila na Moskovskom energetsom institutu (Nacionalni istraživački univerzitet) u Rusiji, Državnom univerzitetu Pensilvanije (PennState) u SAD i Univerzitetu za tehnologiju Delft (TU Delft) u Holandiji, imaju izuzetan naučni i praktičan značaj. Sva ova eksperimentalna postojenja se razlikuju po konstrukciji, paramtrima rada kao i hemijskim procesima koji simuliraju. Reaktor na univerzitetu TU Delft u Holandiji je samostalno koncipirala, kontruisala i instalirala. Radovi dr Sonje Vidojković su orijentisani na primenu u industriji i obično je u diskusiji ili posebnoj sekciji rada predstavljen praktični značaj dobijenih rezultata.

Od posebnog značaja su radovi u kojima Sonja Vidojković predstavlja rezultate izučavanja film obrazujućih amina. Primena ovih jedinjenja je u ekspanziji i primenjuju se u nuklearnim i konvencionalnim elektranama kao alternativa konvencionalnom tretmanu generatora pare. Rezultati izučavanja ovih jedinjenja pomažu u sniženju korozije i naslaga u vodeno-parnom ciklusu što smanjuje troškove proizvodnje električne enrgije. Film obrazujući amini imaju izuzetan pozitivan uticaj na performanse elektrana, njihovu pouzdanost, dostupnost, efikasnost i profitabilnost smanjujuci pucanje cevi kotlova, povećavajući integritet i trajanje komponenata. Objavljenih rezultata je izuzetno malo i zato su radovi Sonje Vidojković od velikog značaja jer doprinose razumevanju hemijskih svojstava ovih jedinjenja u vodeno-parnom ciklusu termoenergetskih objekata i omogućavaju direktnu primenu u praksi. Primena film obrazujućih amina je od značaja i zbog toga što ovi netoksični organski inhibitori korozije zamenjuju tradicionalne toksične inhibitore koji su bili u upotrebi.

Naučno istraživačka aktivnost kandidata obuhvata nekoliko faza:

1. Izučavanje svojstava sulfata u ciklusu voda/para na visokim temperaturama i pritiscima u uslovima rada generatora pare termoeenergetskih objekata (istraživanja realizovana na Moskovskom energetsom institutu, nacionalni istraživački univerzitet, Moskva, Rusija)

Naučno-istraživački rad dr Sonje Vidojković iz pomenute oblasti realizovan je u okviru projekta koji je finansiran iz sredstava federalnog budžeta Ruske Federacije. Odnosi se na povećanje pouzdanosti i ekonomičnosti rada termoenergetskih postrojenja i obuhvata jednu od najaktuelnijih tema danas u energetici: rešavanje problema korozije i obrazovanja naslaga u parovodnom ciklusu termoelektrana. Zbog toga, izučavanje uticaja različitih faktora, kao što je vodno-hemijski režim i prisustvo organskih primesa na kontaminaciju zasićene i pregrejane pare sulfatima predstavlja naučni i praktični interes.

U ovom periodu Sonja Vidojković je bila fokusirana na fizičko-hemijska svojstva vode i pare na visokim temperaturama, a pre svega na ukupni koeficijent raspodele sulfata izmedju ključale vode i pare koja je s njom u ravnoteži. Sonja Vidojković je istraživanja obavila na jedinstvenom visokotemperaturnom postrojenju koje simulira rad kotla s bubnjem i to na pritisku 9.8 MPa i temperaturi 310 °C. Drugi deo ksperimenata je izvršila na 0.1MPa i temperaturi 100°C. Cilj rada je bio eksperimentalno izučavanje ukupnih koeficijenata raspodele sulfata izmedju ključale vode i zasićene pare na dva vodno hemijska režima–amonijačnom i beskokrekcionom i uticaja na njih sirćetne kiseline, koja nastaje termolizom organskih jedinjenja prisutnih u ciklusu voda/para termoenergetskih postrojenja.

Naučni značaj je u tome što je Sonja Vidojković dobila eksperimentalne rezultate o uticaju beskorekcionog i amonijačnog vodno-hemijskog režima na ukupni koeficijent raspodele sulfata između ključale vode i zasićene pare koja je s njom u ravnoteži, eksperimentalno utvrdila da prisustvo sirćetne kiseline u ključaloj vodi dovodi do povišenja ukupnog koeficijenta raspodele sulfata i fluorida, da ukupni koeficijent raspodele sulfata i fluorida zavisi od vodno-hemijskog režima i da je u beskorekcionom veći nego u amonijacnom, ekperimentalno odredila ukupne koeficijente raspodele natrijuma u amonijačnom i beskorekcionom vodnom režimu u prisustvu sirćetne kiseline i bez nje, na osnovu eksperimentalnih podataka izračunala molekularni koeficijenti raspodele za H_2SO_4 , Na_2SO_4 i $NaHSO_4$. Analizom rezultata došla je i do zaključka da je potrebno normirati sadržaj sirćetne kiseline u kotlovskoj vodi i pari. Rezultati ispitivanja mogu se iskoristiti za povećanje pouzdanosti i ekonomičnosti rada energoblokova, naročito u uslovima eksploatacije gde se koristi voda sa visokim sadržajem organskih primesa, kao i za formiranje modela prenosa mase primesa u parovodnom ciklusu termoenergetskih objekata. Ovi rezultati imaju ogroman značaj za proces dobijanja čiste pare, predviđanje taloženja sulfata i fluorida i optimizaciju vodno-hemijskog režima. Najvažniji rezultati su publikovani u radovima B-1.6., B-2.10., B-2.11., B-2.12., B-2.13., B-2.14., B-3.1.

2. Sistem hemijsko-tehnološkog monitoringa na termoenergetsim objektima (istraživanja realizovana u Institutu za nuklearne nauke "Vinča")

Naučnoistraživački rad Sonje Vidojković je u ovom periodu bio fokusiran na optimizaciju sistema kontrole hemijskih parametara u ciklusu voda/para termoelektrana u Srbiji. Sonja Vidojković je vršila istraživanja u okviru projekta «Uvodjenje sistema kontrole vodno-hemijskog režima termoenergetskih objekata» Ministarstva za obrazovanje, nauku i tehnološki razvoj na kome je bila autor projektnog predloga i rukovodilac projektnih zadataka. Nakon prikupljanja podataka relevantnih za vodno hemijski-režim, analize postojećeg stanja vodno-hemijskog režima u termoelektranama, sistematizacije parametara i metoda koje se koriste u kontroli vode, pare i površine metala kod nas i u svetu Sonja Vidojković je izvršila procenu postojeće hemijske kontrole i stanja radnog medijuma na osnovu čega je donela zaključak o neophodnosti optimizacije hemijsko-tehnološkog monitoringa u termoenergetskim objektima u našoj zemlji. Sonja Vidojković je izvršila selekciju najoptimalnijih metoda i definisala parametre za analizu i monitoring vode i pare kao i stanja površine metala na termoenergetskim objektima subkritičnih parametara na osnovu čega je izvršena optimizovana sveobuhvatna kontrola vodno-hemijskog režima uzimajući u obzir sva merna mesta u ciklusu voda/para, kao i hemijske parametre koji nisu bili mereni ranije u vodi i pari kao što su hloridi, sulfati, TOC, Na, ali i analizu naslaga sa unutrašnje površine metala kotlovskih cevi, turbine i ostalih elemenata parno vodenog trakta. Veliki broj parametara meren je periodično u određenim vremenskim intervalima. Izvršena je validacija i optimizacija postojećih analitičkih metoda za ultračiste vode. Na osnovu analize rezultata Sonja Vidojković je predložila normiranje, najoptimalniji sistem monitoringa, preventivne mere i postupke za postizanje odgovarajućeg kvaliteta radnog medijuma koji obezbeđuju minimalnu brzinu korozije i obrazovanja naslaga na unutrašnjim površinama kotlovskih cevi, turbinama i ostalim segmentima energoblokova. Najvažniji rezultati su publikovani u radovima B-1.1., B-1.5., B-2.5., B-2.15., B-2.16., B-2.17., B-3.2., B-4.4., B-4.6., B-4.7.

3. Elektroforetska mobilnost čestica magnetite na visokim temperaturama (istraživanja realizovana na Državnom univerzitetu Pensilvanije, SAD)

Od 2007. rad Dr Sonja Vidojković je radila na projektu koji je finansirao Department of State of the USA kao Fulbrajtove stipendista. Rad Sonje Vidojković bio je fokusiran na elektroforetsku mobilnost i zeta potencijal površine magnetit/voda, koji predstavlja jednu od najvažnijih karakteristika dvostrukog sloja i strogo kontroliše proces taloženja magnetita na različitim površinama u sistemu voda/para termoenergetskih objekata. Ova eksperimentalna studija je izuzetno značajna za energetiku jer su naslage korozivnih produkata u različitim segmentima ciklusa voda/para jedan od glavnih faktora sniženja energetske efikasnosti. Najznačajniji kontaminanti su metalni oksidi, a magnetit je dominantan u naslagama svih tipova elektrana. Projekat je obuhvatao eksperimentalna istraživanja koja su bila provedena na elektrohemijskom sistemu koji je konstruisan i napravljen za elektrohemijska merenja u Laboratoriji za elektrohemiju Katedre za energetiku i mineralni inženjering. Za razliku od do sada postojećih tehnika koje služe za merenja na niskim temperaturama ovaj sistem je jedinstven po tome što koristi elektrokinetičku tehniku za merenja na visokim temperaturama. Eksperimenti koje je Sonja Vidojković izvršila na ovom sistemu pokazali su da on može uspešno biti korišćen za merenje zeta potencijala i mobilnosti magnetita, silicijuma i drugih komponenata voda/para sistema na temperaturama do 200°C. Dr Sonja Vidojković je pokazala zavisnost koloidnih osobina magnetita od temperature za šta postoji vrlo mali broj podataka u literaturi. Eksperimentalno je dokazala da površina čestica magnetita nosi negativno naelektrisanje u vodi tipičnoj za uslove rada termoenergetskih objekata i da će sniženje pH dovesti do agregacije čestica magnetita što će izazvati njihovo taloženje na površini metala i obrazovanje korozije pod naslagama. U neutralnoj i slabobaznoj sredini elektrostatičke sile koje dovode do odbijanja čestica magnetita omogućavaju koloidnu stabilnost.

Istraživanja koja je izvršila Sonja Vidojković su doprinela boljem razumevanju mehanizma i intenziteta obrazovanja naslaga korozivnih proizvoda na površini metala što je od izuzetnog značaja za kontrolu obrazovanja naslaga i sprečavanje korozivnih oštećenja, a dobijeni rezultati takodje predstavljaju veliki doprinos za modelovanje elektrokinetičkih svojstava koloidnih čestica u različitim hemijskim procesima koji se odvijaju u vodenim rastvorima na visokim temperaturama. Najvažniji rezultati publikovani su u radovima B-1.2., B-2.1., B-2.18., B-2.20., B-2.3., B-2.19.

4. Istraživanje površinskih svojstava magnetita u uslovima rada vodeno parnog ciklusa energetskih postrojenja (istraživanja realizovana u Institutu za nuklearne nauke "Vinča" i Institutu za hemiju, tehnologiju i metalurgiju)

Ova istraživanja su realizovana u okviru projekta integralnih i interdisciplinarnih istraživanja koje je finansiralo Ministarstvo za obrazovanje, nauku i tehnološki razvoj i predstavljaju dalji progres u oblasti u okviru koje su realizovana istraživanja dr Sonje Vidojković u Americi. Istraživanja Sonje Vidojković u ovoj fazi su fokusirana na unapređenje znanja o mehanizmu obrazovanja naslaga na površinama za izmenu toplote energetskih postrojenja koje je definisano kao jedan od najviših prioriteta u energetici u svetu jer naslage dovode do ogromnog pada pouzdanosti i efikasnosti postrojenja, a u nuklearnim reaktorima naslage adsorbuju radioaktivne elemente što dovodi do porasta nivoa radijacije.

U ovoj fazi svog naučno-istraživačkog rada Sonja Vidojković je detaljno izučavala fenomen taloženja na visokim temperaturama i predložila novi pristup u smanjenju naslaga koji se sastoji u izmeni površinskih svojstava suspendovanih čestica (zeta potencijala i površinskog naelektrisanja) koje obrazuju naslage. Rezultati će omogućiti razvijanje matematičkih modela za predviđanje taloženja, identifikaciju tehnika i mera za usporavanje taloženja, a samim tim do povećanja pouzdanosti i efikasnosti objekata za proizvodnju električne energije.

Većina radova Sonje Vidojković iz ove oblasti je fokusirano na magnetit jer je on od posebnog interesa za energetske sisteme kao najzastupljenija komponenta naslaga kako u termotako i u nuklearnim elektranama. Kao jedan od najznačajniji doprinosa Sonje Vidojković razumevanju fenomena taloženja koji je jedan od najmanje proučenih fenomena na postrojenjima za produkciju električne energije je opsežno istraživanje u kome je predstavila state-of-the-art koji se odnosi na postojeća znanja, razvoj i progres u oblasti izučavanja i primene površinskih karakteristika magnetita u vodenim rastvorima visokih temperatura. U ovom delu istraživanja Sonja Vidojković je izvršila selekciju eksperimentalnih tehnika i matematičkih modela za izučavanje površinskih svojstava magnetita na visokim temperaturama, analizirala i interpretirala sve dobijene eksperimentalne rezultate i termodinamičke parametre i veliki deo istraživanja posvetila proučavanju mogućnosti praktične primene dobijenih rezultata o površinskim svojstvima magnetita za procenu i predviđanje verovatnoće adhezije magnetita na metalnim površinama elektrana. Demonstrirala je ulogu zeta potencijala i u identifikaciji i oceni oksidnih prevlaka za zaštitu od korozije na površinama za izmenu toplote. Uspostavila je vezu između različitih parametara dvostrukog sloja koloidnih čestica magnetita (zeta potencijal i površinsko naelektrisanje) kao i vezu između površinskih svojstava suspendovanih čestica i metalnih površina i sugerisala mogućnost korišćenja svih dobijenih rezultata i tehnika kombinovano u kreiranju matematičkih modela za predviđanje površinskih svojstava oksida metala i kontroli procesa taloženja na energetskim objektima. Identifikovala je mehanizme taloženja i parametre koji doprinose boljoj disperziji i koloidnoj stabilnosti čestica magnetita i utiču na brzinu taloženja na određenim temperaturama i pritiscima. Značaj istraživanja je i u tome što je dr Sonja Vidojković pokazala da površinske karakteristike korozionih proizvoda imaju ključnu ulogu u optimizaciji industrijskih procesa i koristeći postojeće rezultate objasnila kako menjati uslove u vodenoj parnoj ciklusu da ne bi došlo do taloženja. Sugerisala je pravce daljeg razvoja i unapređenja eksperimentalnih tehnika i uslova koji što realnije simuliraju procese koji se odvijaju u ciklusu voda/para energetskih postrojenja. Značaj rezultata istraživanja je i u tome što će služiti kao osnova za dalje razvijanje metoda za prevenciju naslaga i korozije na industrijskim postrojenjima u cilju unapređenja performansi konvencionalnih elektroenergetskih i nuklearnih postrojenja i povećanja pouzdanosti i bezbednosti rada, smanjenja broja zastoja termoenergetskih postrojenja i povećanje veka trajanja kotlovske cevi, redukcije pucanja cevnog sistema i smanjenja troškova održavanja, identifikacije najbolje prevlake za prevenciju taloženja na cevima u uslovima eksploatacije termo- i nuklearnih elektrana i postizanja niže cene električne energije.

U cilju potpunog razumevanja predmeta istraživanja Sonja Vidojković je integrisala niz hemijskih, fiziko-hemijskih i inženjerskih disciplina i razmatrala više oblasti hemije kao i nuklearno i termalno inženjerstvo. Dobijeni rezultati su univerzalno primenljivi na sve energetske sektore (termalni, nuklearni itd.) i mnoge druge industrijske grane koje koriste visokotemperaturni vodeni medijum. Najvažniji rezultati su publikovani u radovima B-1.3., B-2.2., B-2.4., B-2.6., B-2.9., B-2.21. i B-2.22..

5. Istraživanje hemijskih svojstava film obrazujućih amina u uslovima vodeno-parnog ciklusa termoelektrana (istraživanja realizovana na univerzitetu TU Delft, Holandija, a kasnije u Institutu za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Srbija)

Ova istraživanja je finansirala Evropska komisija u okviru stipendije Marie Sklodowska-Curie Actions, Individual Fellowship, HORIZON 2020, Excellent Science, European Commission, Brussels. Dr Sonja Vidojković je inicijator, autor, nosilac granta i realizator ovog projekta koji je realizovala na univerzitetu TU Delft u Holandiji. Nakon toga, u Srbiji nastavlja da istražuje različite aspekte film obrazujućih amina i njihovu primenu u energetici, a ova istraživanja finansira Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije. Istovremeno, nastavlja i saradnju sa univerzitetom TU Delft.

Na univerzitetu TU Delft u Holandiji radila je na ekperimentalnom istraživanju svojstava film obrazujućih amina u uslovima visokih temperatura i pritisaka koji simuliraju uslove u vodeno-parnom ciklusu termoelektrana. Ovo je jedna od najaktuelnijih tema u energetici obzirom na sve veću primenu film obrazujućih amina za zaštitu od korozije, stalno usavršavanje tehnologija proizvodnje i primene ovih jedinjenja u industriji, a veoma malo publikovanih naučnih podataka o njima. Zbog toga, izučavanje ovih jedinjenja predstavlja naučni i praktični interes. Film obrazujućim aminima direktno utiču na pouzdanost i efikasnost termoenergetskih postrojenja i sniženje cene proizvodnje električne energije. Zbog toga, jedna od glavnih nejasnoća u vezi primene film obrazujućih amina je njihovo termičko razlaganje u vodeno-parnom ciklusu i opasnost od obrazovanja kiselina male molekulske mase koje mogu da prouzrokuju koroziju i ostećenja na konstrukcionom materijalu termoblokova. Zbog toga, termička stabilnost film obrazujućih amina je najvažnije svojstvo koje limitira njihovu aplikaciju u vodeno-parnom ciklusu termoelektrana. Dr Sonja Vidojković se bavila istraživanjima termičke stabilnosti film obrazujućih amina na temperaturama do 220 °C koje su karakteristične za napojnu vodu termoelektrana. Pre početka eksperimenata, samostalno je koncipirala i instalirala novi reaktor visokih temperatura i pritisaka napravljen od nerđajućeg čelika sa radnim parametrima do 300 °C/200 bar koji simulira uslove u vodeno-parnom ciklusu termoelektrana. Naučni značaj iztraživanja ogleda se u tome što je kandidatkinja dobila rezultate termičkog razlaganja oleilamina na temperaturama do 220 °C koji ranije nije bio izučavan, dokazala da je vreme odlučujući faktor procesa termičkog razlaganja, pokazala da se reakcije termičkog razlaganja odvijaju u skladu sa reakcijama prvog reda, a rezultate je interpretirala i sa naučnog i praktičnog aspekta predviđajući ponašanje ovog jedinjenja u ciklusu voda-para termoelektrana. Kandidatkinja je dobila i rezultate koji pokazuju uticaj temperature i početne koncentracije oleilamina na intenzitet termičkog razlaganja, kao i produkte degradacije. Na taj način definisala je ključne faktore degradacije oleilamina u vodi visokih temperatura. Pored toga, pokazala je da je novi ekperimentalni reaktor pouzdan u simulaciji uslova u ciklusu voda-para i da se na njemu mogu uspešno proizvoditi rezultati za primenu u nauci i industriji. Uzimajući u obzir da se primena film obrazujućih amina u industriji uglavnom bazira na praktičnom iskustvu zbog značajnog nedostatka naučnih informacija, dobijeni rezultati predstavljaju doprinos razumevanju degradacije ovih jedinjenja, pravilnoj selekciji amina i predviđanju uticaja degradacije na funkcionisanje generatore pare. U svojim istraživanjima bavila se oleilaminom, oleilpropilendiaminom i oktadecilaminom koji su najviše primenjivani amini za kondicioniranje u energetici. Jedan od izuzetno značajnih doprinosa dr Sonje Vidojković ovoj oblasti je state-of-the-art u oblasti termičke stabilnosti film obrazujućih amina u uslovima voda-para termoelektrana koji ujedno predstavlja i opsežnu kritičku analizu svih dosadašnjih naučnih istraživanja

obuhvatajući veliki vremenski period od prvog izvedenog eksperimenta do danas. Jednu od novina i najvećih vrednosti ovog istraživanja predstavlja interpretacija značaja eksperimentalnih rezultata sa aspekta praktične primene u ciklusu voda-para termoenergetskih objekata što omogućava predviđanje termolize i efektivnosti ovih aditiva u različitim delovima vodeno-para ciklusa. Sonja Vidojković je ukazala i na potrebu da se na bazi postojećih i budućih eksperimentalnih rezultata razviju modeli za predviđanje temperaturne zavisnosti termolize film obrazujućih amina u uslovima napojne vode, zagrejača i pregrejača pare i kotla, uključujući i druge parametre koji utiču na proces termolize kao što su pritisak, vreme, vodno-hemijski režim itd. Model koji uključuje mnostvo parametara omogućice predviđanje termolize u datim uslovima koja su od interesa za energetska postrojenja. Istraživanje je obuhvatilo čiste film obrazujuće amine, kao i proizvode (smese) koje sadrže film obrazujuće amine i koje se često koriste u industriji. Posebno je istaknuta i objašnjena neophodnost dostupnosti informacija o sastavu ovih smesa od strane proizvođača što je od interesa pre svega industriji koja koristi ove aditive.

Dr Sonja Vidojković je izučavala i uticaj film obrazujućih amina na svojstva magnetita u uslovima vodeno-para ciklusa na 230 °C i 20 bar. Dokazano je da film obrazujući amini pozitivno utiču na formiranje magnetitnog sloja na površini metala u uslovima visokih temperatura i beskorekcionog i amonijačnog vodnog režma formirajući kompaktniji magnetitni sloj od onog koji se formira u beskorekcionom i amonijačnom vodnom režimu u odsustvu amina. U drugom eksperimentu je dokazano je da je takav magnetitni sloj otporniji na dejstvo organskih kiselina male molekulske mase u odnosu na magnetitni sloj u amonijačnom i beskorekcionom režimu bez prisustva amina.

U okviru film obrazujućih amina, dr Sonja Vidojković se bavila izučavanjem analitičkih metoda za određivanje koncentracije ovih jedinjenja u vodenim rastvorima. Eksperimentalno je pokazala da se Bengal Rose fotometrijska metoda može koristiti za merenje koncentracije oleilamina. Veliku pažnju posvetila je izboru tehnika i metoda za određivanje koncentracije jer je to od značaja za primenu film obrazujućih amina zbog niskih koncentracija koje se doziraju i potrebe za visokom preciznošću. Potrebno je s jedne strane obezbediti dovoljnu koncentraciju za formiranje filma i kvalitetnu zaštitu od korozije, a sa druge strane onemogućiti predoziranje da bi se sprečilo formiranje lepljivih naslaga koje blokiraju filtere i ostale komponente postrojenja. Naučni značaj izučavanja ove oblasti je i u tome što je sistematizovala metode za merenje koncentracije film obrazujućih amina, identifikovala i predložila najefektivnije metode za primenu u uslovima elektrana, analizirala prednosti, nedostatke i aplikabilnost metoda u vodeno-para ciklusu na osnovu karakteristika tehnološkog procesa i tipa i sastava uzorka. Osim toga, dala je pregled dosadašnjeg progressa u razvoju metoda za analizu film obrazujućih amina. Izvršila je prvu komparativnu analizu fotometrijskih metoda za detekciju film obrazujućih amina u vodenim rastvorima na osnovu senzitivnosti, preciznosti, selektivnosti, ometajućih faktora i drugih parametara. Ova komparativna analiza omogućava selekciju najoptimalnije analitičke metode na osnovu tipa film obrazujućih amina, sastava vode, zahtevane senzitivnosti, tačnosti i drugih kriterijuma. Najvažniji rezultati do sada su publikovani u radovima: A-1.1., A-2.1., A-2.2., B-2.23., A-2.3., A-2.4., A-2.5., A-2.6., A-2.7., A-2.8., A-2.9. Iz istraživanja film obrazujućih amina i uticaja na formiranje sloja magnetita proizašla je master teza: "Influence of film formers on magnetite properties under water-steam cycle conditions" koja je uradjena u Holandiji.

Najznačajniji rad objavljen od prethodnog reizbora u zvanje:

A-1.1. **S. Vidojkovic**, M. Mijajlovic, R. E. F. Lindeboom, V. Jovicic, Thermal Stability of Film Forming Amines Based Corrosion Inhibitors in High Temperature Power Plant Water Solutions, Energy Sci. Eng., **2023**, 1-25; <https://doi.org/10.1002/ese3.1625>

Rad A-1.1. predstavlja detaljno izučavanje termičke stabilnosti film obrazujućih amina (korozionih inhibitora) u vodi visokih pritisaka i temperatura u uslovima koji simuliraju vodeno-parni ciklus termoenergetskih postrojenja. U ovom radu dr Sonja Vidojković je predstavila state-of-the-art u oblasti termolize film obrazujućih amina, prvu sistematizaciju i sveobuhvatnu kritičku analizu rezultata, sa posebnim osvrtom na značaj praktične primene i pravac daljih istraživanja. Obuhvaćen je celokupan period od prve izvedene studije do danas. Dr Sonja Vidojković je kritički analizirala različite eksperimentalne pristupe (uključujući i analitičke tehnike i metode) i ukazala na njihove prednosti i nedostatke. Pokazala je da eksperimenti na laboratorijskom dinamičkom ekperimentalnom postrojenju imaju prednost u odnosu na autoklave zbog preciznije simulacije realnih uslova u kotlu sa bubnjem termoelektrana. Rad se bavi čistim film obrazujućim aminima (oktadecilaminom (ODA) koji je jedini izučavani čisti film obrazujući amin) kao i komercijalnim smesama koje sadrže ove amine. Od posebnog značaja je to što je dr Sonja Vidojković u radu identifikovala ključne faktore termičke stabilnosti ODA: temepratura, vreme izloženosti, početna koncentracija i agensi za povećanje baznosti. Dr Sonja Vidojković je zaključila da se termičko razlaganje ODA dešava u intervalu od 80 °C do 450 °C kada se postiže njegova potpuna degradacija. Uočila je da intenzitet degradacije raste sa temperaturom, a na osnovu opadanja koncentracije film obrazujućih amina, zaključila je da temperatura deteminiše i količinu produkata degradacije i identifikovala segmente u vodeno-parnom ciklusu sa najvećom količinom proizvoda degradacije. Utvrdila je da se za vreme prvih 5 h, samo 40 % oktadecilamina termički razloži, da je brzina razlaganja velika i nezavisna od temperature i početne koncentracije, a da se posle tog vremena razlaganje odvija sporo i u zavisnosti od temperature i inicijalne koncentracije. Na osnovu analize rezultata, zaključila je da ODA poseduje zadovoljavajuću termičku stabilnost i bezbedan je za konzervaciju i kondicioniranje u vodeno-parnim ciklusima različitih tipova elektrana. Na osnovu postojećih podataka predvidela je količinu razloženog ODA u napojnoj vodi i kotlu termoelektrana subkritičnih parametara. Objasnila je postojeće razlike između dobijenih rezultata i zaključila da su odstupanja uglavnom prouzrokovana različitim ekperimentalnim pristupima, konstrukcijom reaktora i koncentracijom oktadecilamina. Analizom uticaja inicijalne koncentracije na termičku stabilnost film obrazujućih amina, zaključila je da je na visokim koncentracijama ODA (koje su veće od njegove rastvorljivosti), proces termičke degradacije spor i maksimalna količina razloženog ODA iznosi 40 % za koncentracije ODA > 20 mg/kg na temperaturi od 160 °C, a kada je koncentracija ODA < 20 mg/kg, degradacija dostiže 95 %, na istoj temepraturi. Zaključila je da samo rastvoren ODA podleže termičkom razlaganju. Uočila je da alkalizirajući agensi ubrzavaju termičko razlaganje ODA. Detektovani su sledeći proizvodi termičke degradacije oktadeciamina: amonijak, vodonik, ugljen-monoksid, metan, ugljovodonici, kao i naknadno formirani di- i tri-oktadecilamin. Koroziono aktivna sirćetna kiselina nije detektovana prilikom termičke degradacije ODA. Komercijalne smese koje pored ostalih aditiva sadrže film obrazujuće amine, razlažu se na ugljen-dioksid, amonijak, etilen glikol, acetat niskih koncentracija, propionat, glikolat, oksalat, citrat, druge organske kiseline niske molekulske mase, benzen, ODA, amine malih molekulskih masa, diamine, ugljene hidrate malih molekulskih masa

itd. Zaključeno da su detektovane koncentracije organskih kiselina male molekulske mase nedovoljne da izazovu koroziona oštećenja na konstrukcionom materijalnu. Moguće hemijske reakcije termičkog razalaganja ODA takodje su predstavljene u ovom radu. Posebno poglavlje posvetila je primeni dobijenih podataka u vodeno-parnom ciklusu što predstavlja izuzetan doprinos istraživanju termičkog razalaganja film obrazujućih amina u visokotemperaturnom vodenom medijumu, narocito ako se uzme u obzir značajan deficit naučnih podataka iz ove oblasti. Značaj se sastoji u tome što se na osnovu sistematizovanih podataka iznetih u radu i njihove naučne analize može predvideti ponašanje ovih jedinjenja u različitim segmentima vodeno-parnog ciklusa, izvršiti njihova selekcija, upravljati njihovom primenom i prevenirati koroziona oštećenja, što doprinosi povećanju pouzdanosti i ekonomičnosti energoblokova. Rad otvara mogućnosti za kreiranje modela termolize. Dr Sonja Vidojković je sugerisala da buduća istraživanja treba usmeravati ka multikomponentnim rastvorima, višim temperaturama, kao i različitim film obrazujućim aminima.

Rad je publikovan na 25 strana. Kandidatkinja je kreirala ideju, formulisala temu, osmislila ceo rad, definisala strukturu rada, prikupila i obradila podatke, osmislila i nacrtala dijagrame, izvršila kritičku analizu rezultata, predstavila state-of-the-art izučavane oblasti, identifikovala faktore koji utiču na proces degradacije, napravila prvu sistematizaciju svih dosadasnjih rezultata kao i korišćenih tehnika i metoda, interpretirala rezultate sa aspekta hemije i energetike, donela zaključke, definisala pravce daljih istraživanja, napisala ceo rad i bila autor za korespondenciju. Mnoštvo obradjenih i adaptiranih podataka i originalna interpretacija hemijskih rezultata sa energetskog aspekta, usmerena ka naučnoj i industrijskoj primeni predstavljaju poseban doprinos kandidatkinje izučavanju ove teme. U radu je samostalno uspostavila medjunarodnu saradnju sa univerzitetom TU Delft u Holandiji i univerzitetom Fredrich Alexander University Erlangen-Nuremberg u Nemačkoj.

МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА НАУЧНИ САРАДНИК

За техничко-технолошке и биотехничке науке

Диференцијални услов – од првог избора у претходно звање до избора у звање			
		Неопходно	Остварено
Виши научни сарадник	Укупно	16	23,5
Обавезни (1)	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42 +M51+M80+M90+M100	9	20
Обавезни (2)	M21+M22+M23	5	18

ZAKLJUČAK KOMISIJE O NAUČNOM DOPRINOSU KANDIDATA

Komisija je analizirala podatke o celokupnom naučno-istraživačkom radu kandidatkinje dr Sonje Vidojković kao i ostvarene rezultate i smatra da se ona veoma uspešno bavi naučnim istraživanjima i ima originalan doprinos u oblasti tehnologije vode i vodeno-parnog ciklusa u energetici.

Nakon reizbora u naučno zvanje naučni saradnik Sonja Vidojković ima tri objavljena rada u istaknutim međunarodnim časopisima (M22) i jedan u međunarodnom časopisu (M23), dva rada saopštena na skupovima međunarodnog značaja štampana u celini (M33) i sedam radova saopštenih na skupovima međunarodnog značaja štampanih u izvodu (M34). Ukupna vrednost koeficijenta M za postignute rezultate od reizbora u zvanje naučni saradnik iznosi 23,5, a ukupni IF je 10,017. U jednom radu M22 kategorije, svim radovima M33 i M34 kategorije kandidatkinja je prvi autor.

U dosadašnjem radu dr Sonja Vidojković ima objavljenih 10 naučnih radova (od toga 5 radova kao prvi autor) u međunarodnim časopisima i to 1 rad kategorije M21a, 2 rada kategorije M21, 4 rada kategorije M22, 2 rada kategorije M23, 1 rad kategorije M24 i 2 rada u časopisima nacionalnog značaja kategorije M51 i M53. Sonja Vidojković ima 32 saopštenja sa međunarodnih naučnih skupova (od toga 24 kao prvi autor), 1 predavanje po pozivu i 6 saopštenja sa skupa nacionalnog značaja (od toga u 5 saopštenja kao prvi autor). Prema podacima indeksne baze Scopus, preuzetim 1.8.2024. godine, njeni radovi su citirani 85 puta bez autocitata. Ukupna vrednost koeficijenta M je 89,4, a ukupan IF je 24,669 (radovi koji su publikovani u vodećim ruskim časopisima i na ruskom jeziku nisu uključeni).

Dr Sonja Vidojković je dobitnica: **1) Nagrade Pečat izvrsnosti (Seal of Excellence) Evropske komisije za individualni projektni predlog visokog kvaliteta - Seal of Excellence Award (for high quality project proposal), Marie Skłodowska-Curie Actions, Individual Fellowship, HORIZON 2020, Excellent Science, European Commission, Brussels, Apr 2017. 2) Individualne stipendije Evropske komisije - Marie Skłodowska-Curie Actions, Individual Fellowship, HORIZON 2020, Excellent Science, European Commission, Brussels, 2018. 3) Fulbrajtove stipendije Američke vlade - Fulbright Visiting Scholar (non-degree post-doctoral award program for advanced research). 4) Stipendije za doktorske studije Ministarstva obrazovanja Ruske Federacije.**

Dr Sonja Vidojković ima plenarno predavanje po pozivu. Bila je član Naučnog odbora međunarodne konferencije. Aktivan je član domaćih i međunarodnih naučnih društava i organizacija. Aktivni je i jedini član iz naše zemlje Međunarodne asocijacije za svojstva vode i pare, Radne grupa za ciklus voda/para u energetici. Dr Sonja Vidojković je recenzirala naučne radove za vodeće međunarodne časopise kategorije M20. Bila je mentor i član komisije na odbrani master teze u okviru individualnog projekta Marie Skłodowska-Curie (EU) na TU Delft u Holandiji i neoficijelni mentor studentima poslediplomskih studija na Državnom univerzitetu Pensilvanije (Penn State). Ostvarila je saradnju i sa institutima i fakultetima u zemlji.

Samostalno je razvila intenzivnu međunarodnu saradnju sa laboratorijama i najbolje rangiranim univerzitetima u svetu: 1) Delft University of Technology (TU Delft), Holandija. 2) Ghent University, Belgija. 3) Pennsylvania State University (Penn State), PA, SAD. 4) Moscow Power Engineering Institute (National Research University), Moscow, Rusija. 5) Fredrich Alexander University Erlangen-Nuremberg, Nemačka. 6) Oak Ridge National Laboratory, TN, SAD.

Dr Sonja Vidojković je svojim dosadašnjim radom pokazala da je sposobna za organizaciju naučnog rada. Uspešno je rukovodila projektnim zadacima na projektu tehnološkog razvoja i projektu integralnih i interdisciplinarnih istraživanja koje je finansiralo Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije. Osim toga, Sonja Vidojković je inicijator, autor i nosilac granta individualnih međunarodnih projekata kojima je, u skladu sa individualnim karakterom projekta, rukovodila u celini uključujući sve radne pakete. Projekti su: 1) Marie Skłodowska-Curie Actions, Individual Fellowship, HORIZON 2020, Excellent Science, European Commission, Brussels. Projekat je realizovala na TU Delft u Holandiji. 2) Fulbright Visiting Scholar (non-degree post-doctoral award program for advanced research). Projekat je realizovala na Penn State u SAD.

Dr Sonja Vidojković ima značajan doprinos razvoju naučne discipline tehnologija vode u termoenergetici kojom se u Srbiji jedina naučno bavi. U okviru ove discipline, pokrenula je nove pravce: 1) Istraživanje površinskih svojstava čestica komponenata naslaga u cilju izučavanja faktora koji utiču na taloženje i razvijanja modela za njegovu kontrolu i predviđanje na termoenergetskim objektima. 2) Istraživanje hemije film obrazujućih amina (inhibitora korozije) u vodenim rastvorima visokih temperatura u cilju primene na termoelektranama.

Vrednost njenog dosadašnjeg naučnog rada u zemlji i inostranstvu je to što svi ostvareni rezultati imaju pored naučnog i izuzetan praktičan značaj i primenu u energetici sa ciljem povećanja energetske efikasnosti i pouzdanosti termoenergetskih postrojenja.

Posebna vrednost i originalnost dobijenih rezultata je u tome što je eksperimentalna istraživanja ostvarila na jedinstvenim visokotemperaturnim eksperimentalnim sistemima koji simuliraju uslove rada u termoelektranama. Ovi reaktori su konstruisani i napravljeni na Državnom univerzitetu Pensilvanije, SAD i na Moskovskom energetsom institutu (Nacionalni istraživački univerzitet), Rusija, a eksperimentalne rezultate na Univerzitetu za tehnologiju Delft (TU Delft) u Holandiji dobila je na originalnom inovativnom visokotemperaturnom reaktoru za simuliranje hemijskih procesa u vodeno-parnom ciklusu elektrana koji je sama koncipirala i instalirala. Njen naučni rad je aktuelan i prepoznatljiv na međunarodnom nivou. Sonja Vidojković je održala veliki broj usmenih izlaganja na međunarodnim konferencijama u Srbiji, Rusiji, Českoj (dva puta), Danskoj, Grčkoj, Velikoj Britaniji, Švajcarskoj (dva puta), Holandiji, Švedskoj, Nemačkoj (dva puta), Itaiji (dva puta), Hrvatskoj.

Jedna od najistaknutijih karakteristika njenog naučno-istraživačkog rada je samostalnost u radu i sposobnost da sama definiše teme naučnih radova i samostalno realizuje sve njihove faze, inicira projekte i samostalno kreira projektne predloge u celini. U najvećem broju radova imala je ključnu ulogu, prvi je ili jedini autor u mnogim radovima i sama je realizovala sve faze istraživanja. Kao prvi i ključni autor, publikovala je rad u međunarodnom časopisu kategorije M21 sa impakt faktorom $IF = 7,813$ (2015), ($IF = 15.9$ (2023)). O njenoj kompetentnosti i samostalnosti u radu govori i podatak da se jedina u Srbiji naučno bavi tehnologijom vode i ciklusom voda/para u energetici.

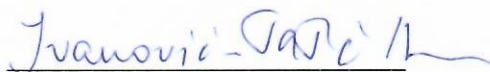
Imajući u vidu kvalitet i originalnost naučnih rezultata, kao i celokupan naučni doprinos dr Sonje Vidojković Komisija smatra da dr Sonja Vidojković ispunjava sve potrebne kvalitativne i kvantitativne uslove za reizbor u zvanje naučni saradnik. Komisija predlaže Naučnom veću Instituta za hemiju, tehnologiju i metalurgiju da prihvati ovaj izveštaj, utvrdi predlog za reizbor dr Sonje Vidojković u zvanje naučni saradnik i uputi ga nadležnim telima Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije.

U Beogradu, 09.09.2024.

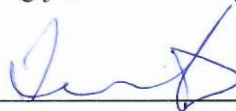
Komisija:



Dr Željko Čupić, naučni savetnik
Instituta za hemiju, tehnologiju i
metalurgiju, predsednik Komisije



Dr Ana Ivanović-Šašić, naučni savetnik
Instituta za hemiju, tehnologiju i
metalurgiju, član Komisije



Dr Aleksandar Devečerski, viši naučni
saradnik Instituta za nuklearne nauke
"Vinča", član Komisije