

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ТЕХНОЛОШКО-МЕТАЛУРШКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

На седници Наставно-научног већа Технолошко-металуршког факултета у Београду одржаној 22. 11. 2022. године именовани смо за чланове Комисије за подношење извештаја о испуњености услова др **Даниеле Поповић** дипл. инж.технологије, за избор у звање **ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК**, у складу са Законом о научноистраживачкој делатности и Правилником о стицању истраживачких и научних звања („Сл. Гласник РС“, бр. 159/2020), а сходно статуту Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду.

На основу прегледа и анализе достављеног материјала и увида у досадашњи рад др Даниеле Поповић, подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ

1.1. Биографски подаци

Даниела Ж. Поповић, је рођена 23. 08. 1975. године у Тузли (БиХ), где је завршила основну школу и прву годину гимназије “Меша Селимовић” а потом је школовање наставила у Београду. Након што је завршила Прву београдску гимназију, 1994. године, уписала је Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду. Дипломирала је на Катедри за неорганску хемијску технологију 2009. године. Тема дипломског рада је била: „*Термодинамичке особине система калијум-хлорид+натријум-хлорид+вода у интервалу температура од 298,15 K до 474,15 K*”.

Докторске студије, Даниела Поповић је уписала школске 2010/11. године на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду, на смеру Хемијско инжењерство. Докторску дисертацију под називом: „*Коефицијенти активности у трокомпонентним воденим растворима електролита са заједничким калијум јоном на $T = 298,15 K$* ” је одбранила 05. 12. 2014. године и тиме стекла звање доктора наука технолошко инжењерство - хемијско инжењерство.

Од 01. 07. 2011. године, др Даниела Поповић је запослена у Иновационом Центру Технолошко-металуршког факултета. У звање научни сарадник је први пут бирана 30. 09. 2015. а потом је 02. 09. 2020. изабрана у исто звање. (Прилог 1.а. и 1.б.).

1.2. Научно-истраживачка делатност

Др Даниела Поповић је у својству истраживача учествовала у реализацији пројекта основних истраживања: “Нови индустријски и еколошки аспекти примене хемијске термодинамике на унапређење хемијских процеса са вишефазним и вишекомпонентним системима”, евиденциони број: ОИ 172063 које је финансирао Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (2011–2020), а тренутно се води под бројем 451-03-68/2022-14/200287 и финансира га Министарство науке и технолошког развоја и иновација Републике Србије.

Др Даниела Поповић се бави истраживањима у области термодинамике раствора електролита, проучавањем термодинамичких својстава дво- и вишекомпонентних раствора. Заодређивање вредности осмотских коефицијената, средњих јонских коефицијената активности електролита као и растворљивости соли, користи изопиестичку методу и методу мерења електромоторне силе (ЕМС). Допринос истраживања кандидата се огледа у проширењу термодинамичке базе података за електролитне системе.

Др Даниела Поповић је објавила укупно 24 научна рада. Аутор или коаутор је два рада у међународном часопису изузетних вредности М-21а, седам радова објављених у врхунским међународним часописима (М21), шест радова у међународним часописима (М23), седам радова саопштених на скуповима међународног значаја и штампано у целини (М33), два рада саопштена на међународном скупу и штампана у изводу (М34). Поред поменутих публикација коаутор је и једног побољшаног техничког решења на националном нивоу (М84), једног патента објављеног на националном нивоу (М94) и једног патента који је регистрован на националном нивоу (М92) и који је добио златну медаљу на Тесла фесту у Новом Саду на изложби иновација и проналазача и диплому Excellence diploma for work „Application of ultra-phosphate glass for plants“ на 33. International Festival of Innovation, knowledge and creations, Timisoara, Romania.

Научни радови др Даниеле Поповић цитирани су **40** пута (без аутоцитата и цитата свих аутора), вредност **h-индекса је 5** (извор SCOPUS на дан 23. 11. 2022.).

Резултати који су приказани у научним радовима значајно су допринели реализацији пројекта и потврдили истраживачку компетентност кандидата. Члан је Српског хемијског друштва.

2. НАУЧНА КОМПЕТЕНТНОСТ

Досадашњи научни и стручни рад др Даниеле Поповић обухвата објављене научне радове, саопштења на скуповима у земљи и иностранству, техничко решење и патенте. Посебно су назначени радови објављени након избора/реизбора у звање научни сарадник, као и радови објављени пре избора у звање научни сарадник.

Наведено је и пет најзначајнијих научних остварења од претходног избора у звање.

Класификација научно-истраживачких резултата извршена је према Правилнику о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача („Сл. Гласник РС“, бр. 159/2020).

Радови објављени после избора у звање научни сарадник:

2.1. Радови објављени у часописима међународног значаја - M20

2.1.1. Радови у врхунским међународним часописима - M21 (5x8=40)

2.1.1.1. Tijana Ivanović, **Daniela Ž. Popović**, Joseph A. Rard, Snežana R. Grujić, Zoran P. Miladinović, Jelena M. Miladinović, Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of the $\{y\text{Mg}(\text{NO}_3)_2+(1-y)\text{MgSO}_4\}$ (aq) system at $T = 298.15$ K, *Journal of Chemical Thermodynamics* (2017) **113**, 91-103, ISSN: 0021-9614, IF (2016) 2.726, Thermodynamics 13/58, DOI:10.1016/j.jct.2017.05.006 (цитиран 3 пута).

2.1.1.2. Tijana Ivanović, **Daniela Ž. Popović**, Jelena Miladinović, Joseph A. Rard, Zoran P. Miladinović, Ferenc T. Pastor, Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of $\{y\text{K}_2\text{HPO}_4+(1-y)\text{KH}_2\text{PO}_4\}$ (aq) at $T = 298.15$ K, *Journal of Chemical Thermodynamics*, (2020) **142** 105945, ISSN: 0021-9614, IF(2019) 2.888, Thermodynamics 14/61, DOI:10.1016/j.jct.2019.105945, (цитиран 1 пут).

2.1.1.3. Tijana Ivanović, **Daniela Ž. Popović**, Jelena Miladinović, Joseph A. Rard, Zoran P. Miladinović, Ferenc T. Pastor, Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of $\{y\text{NaH}_2\text{PO}_4+(1-y)\text{Na}_2\text{HPO}_4\}$ (aq) at $T = 298.15$ K, *Journal Chemical Engineering Data*, (2020) **65**, **11**, 5137-5153, ISSN: 0021-9568, IF(2018) 2.298, Thermodynamics 18/60, DOI:10.1021/acs.jced.0c00281, (цитиран 1 пут).

^aIvanović T., **Popović D. Z.**, Miladinović J., Rard J.A., Miladinović Z.P., Pastor F.T., **Corection to:** Isopiestic Determination of Osmotic and Activity Coefficients of the $\{y\text{NaH}_2\text{PO}_4+ (1-y)\text{Na}_2\text{HPO}_4\}$ (aq) System at $T= 298.15$ K, *J. Chem. Eng. Data* (2020) **65:11** (5137–5153) DOI:10.1021/acs.jced.0c00281), (2021) **66:12**, 47519, ISSN: 0021-9568, IF(2021) 3.119, Thermodynamics 75/143, DOI 10.1021/acs.jced.1c00713, (цитиран 0 пута).

(^aРезултат није рачунат у укупном збиру бодова зато што је исправка резултата 2.1.1.3.)

2.1.1.4. Sonja V. Smiljanić, Snežana R. Grujić, Srđan Matijašević, Jovica Stojanović, Jelena Nikolić, Veljko Savić, **Daniela Ž. Popović**, Crystal growth of $\text{La}_2\text{SrB}_{10}\text{O}_{19}$ from undercooled melt, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, (2020), **146**, 1569-1576, WoS: 000558853400008, Scopus: 2-s2.0-85089289510 ISSN: 1388-6150, IF(2020) 4.626, Thermodynamics 8/60, DOI: 10.1007/s10973-020-10122-1, (цитиран 1 пут).

2.1.1.5. Tijana G.Ivanović, **Daniela Ž. Popović**, Jelena Miladinović Zoran P.Miladinović, Ferenc Pastor, Anastasija Nikolić, Isopiestic Determination of Osmotic Coefficients in the Ionic Strength Range $I_m = (0.9670-2.2160)$ mol·kg⁻¹ and Activity Coefficients Determined by Electromotive Force Measurements in the Range $I_m = (0.0897-1.0054)$ mol·kg⁻¹ of the $\{y\text{KCl} + (1 - y) \text{K}_2\text{HPO}_4\}$ (aq) system at $T = 298.15$ K, *Journal of Molecular Liquids* (2022) **353**, 118767, ISSN: 0167-7322, IF(2021) 6.633, Chemistry, physical 49/165, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2022.118767>, (цитиран 0 пута).

2.1.2. Радови у међународним часописима М-23 (3x3=9)

2.1.2.1. Daniela Ž. Popović, Jelena M. Miladinović, Zoran P. Miladinović, Snežana R. Grujić, Thermodynamics of Mixed and Pure Aqueous Solutions of K_2HPO_4 at $T = 298.15$ K, *Russian Journal of Physical Chemistry A*, (2015) **89**(13) 2339-2345. ISSN 0036-0244, IF(2015) 0.597, Chemistry physical 136/144, DOI: 10.1134/S0036024415130270, (цитиран 0 пута).

2.1.2.2. Daniela Ž. Popović, Jelena M. Miladinović, Joseph A. Rard, Zoran P. Miladinović, Snežana R. Grujić, Isopiestic Determination of the Osmotic and Activity Coefficients of the $\{yNa_2HPO_4+(1-y)K_2HPO_4\}$ (aq) System at $T=298.15$ K, *Journal of Solution Chemistry*, (2016), **45**(9), 1261-1287, ISSN 0095-9782, IF(2016) 1.342, Chemistry Physical 108/146 DOI:10.1007/s10953-015-0429-7, (цитиран 1 пут).

2.1.2.3. Tijana Ivanović, Daniela Ž. Popović, Jelena Miladinović, Joseph A.Rard, Zoran P. Miladinović, Svetlana Belosević, Katarina Trivunac, Isopiestic Determination of the Osmotic and Activity Coefficients of the $\{yNaH_2PO_4+(1-y)KH_2PO_4\}$ (aq) System at $T = 298.15$ K, *Journal of Solution Chemistry*, (2019) **48** 296-328, ISSN: 0095-9782, IF(2019) 1.273, Chemistry Physical 141/159, DOI:10.1007/s10953-018-0839-4, (цитиран 1 пут).

2.2. Зборници међународних научних скупова М-30

2.2.1. Саопштење са међународног скупа штампано у целини М-33 (1x1=2)

2.2.1.1. D. Ž. Popović, T. Ivanović, J. M. Miladinović, Z. P. Miladinović, Contribution of different interactions to the Excess Gibbs Energy of Mixing in Mixed Electrolyte Solutions, 15th International Conference on Fundamental and Applied of Physicala Chemistry, 20-24 September (2021), Belgrade, **Proceedings Volume I**, p 51-54, ISBN 978-86-82475-38-5, ISBN 978-86-82475-40-8 .

2.2.2. Саопштење са међународног скупа штампано у изводу М- 34 (1x0.5=0.5)

2.2.2.1. Sonja Smiljanić, Snežana Grujić, Daniela Popović, From glass to glass-ceramic, 5th Conference of The Serbian Society for Ceramic Materials, Belgrade, Serbia **5CSCS-2019** 11th – 13th June, Belgrade, Serbia, (2019) Proceedings vol. I-4, p 30-31. ISBN 978-86-80109-20-6.

2.2.2.2. D. Ž. Popović, T. G. Ivanović, J. M. Miladinović, Z. P. Miladinović, F.T. Pastor and A. Zlatić, Thermodynamic properties of the system $\{yNaCl+(1-y)Na_2HPO_4\}$ (aq) at $T = 298.15$ K by electromotive force measurements, 16th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, September 26-30, Belgrade, Serbia, (2022) Book of Abstracts E-07-P, p 70.

2.3. Техничка решења M-80

2.3.1. Битно побољшано техничко решење на националном нивоу M-84 (1x3=3)

2.3.1.1. Ивона Јанковић-Частван, Славица Лазаревић, Жељко Радовановић, Вељко Ђокић, Даниела Поповић, Анђелика Бјелајац, Предраг Живковић, Рада Петровић, Ђорђе Јанаћковић, “Примена наночестица сепиолита за добијање папира побољшаних механичких својстава”, руководилац: Ђ. Јанаћковић, наручилац: Фабрика хартије Београд; верификовано од стране Матичног одбора за материјале и хемијске технологије на седници од 30. октобра 2017, године. (Прилог 2.а. и 2.б.)

2.4. Патенти M-90

2.4.1. Регистрован патент на националном нивоу M-92 (1x12=12)

2.4.1.1. Јелена Николић, Снежана Грујић, Срђан Матијашевић, Соња Смиљанић, Вељко Савић, Владимир Топаловић, Ана Вујошевић, Даниела Поповић, “Примена ултра-фосфатног стакла за исхрану биљака”, регистарски број 61428, датум решења о признању права: 22.02.2021 број 2021/2085. Патентна пријава П-2018/0783. Носилац права: Универзитет у Београду, Технолошко-металуршки факултет (Прилог 3.а.,3.б.,3.в.).

2.4.2. Објављен патент на националном нивоу M-94 (1x7=7)

2.4.2.1. Даниела Поповић, Соња Смиљанић, Ивона Јанковић-Частван, Славица Лазаревић, Вељко Ђокић, Жељко Радовановић, Анђелика Бјелајац, Катарина Тривунац, Ђорђе Вељовић, Лидија Радовановић, “Одређивање вредности растворљивости изопиестичком методом”, Патентна пријава П-2017/1111 А1, Завода за интелектуалну својину Републике Србије; Гласник интелектуалне својине 2018/11; датум објављивања патента 30.11.2018. (Прилог 4.а. и 4.б.)

Радови објављени пре избора у звање научни сарадник:

2.5. Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20)

2.5.1. Радови у међународном часопису изузетних вредности M-21a (2x10=20)

2.5.1.1. Daniela Z. Popović, Jelena Miladinović, Milica D. Todorović, Milorad M. Zrilić, Joseph A. Rard, Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of the $\{y\text{KCl}+(1-y)\text{K}_2\text{HPO}_4\}$ (aq) system at $T = 298.15$ K, *Journal of Chemical Thermodynamics*, (2011) **43** (12) 1877-1885. ISSN 0021-9614, IF(2010) 2.794, Thermodynamics 3/51 DOI:10.1016/j.jct.2011.06.017

2.5.1.2. Daniela Z. Popović, Jelena Miladinović, Zoran P. Miladinović, Branislav B. Ivošević, Milica D. Todorović, Joseph A. Rard, Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of the $\{y\text{KNO}_3+(1-y)\text{K}_2\text{HPO}_4\}$ (aq) system at $T = 298.15$ K, *Journal of Chemical Thermodynamics*, (2012) **55** 172-183, ISSN: 0021-9614, IF(2010) 2.794, Thermodynamics 3/51 DOI:10.1016/j.jct.2012.06.027

2.5.2. Радови у врхунском међународном часопису M-21 (2x8=16)

2.5.2.1. Daniela Z. Popović, Jelena Miladinović, Zoran P. Miladinović, Snežana R. Grujić, Milica D. Todorović, Joseph A. Rard, Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of the $\{y\text{KBr}+(1-y)\text{K}_2\text{HPO}_4\}$ (aq) system at $T = 298.15$ K, *Journal of Chemical Thermodynamics*, (2013) **62** 151-161. ISSN 0021-9614, IF 2013: 2.423, Thermodynamics 9/55, DOI:10.1016/j.jct.2013.03.003.

2.5.2.2. Daniela Ž. Popović, Jelena Miladinović, Joseph A. Rard, Zoran P. Miladinović, Snežana R. Grujić, Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of the $\{y\text{K}_2\text{SO}_4+(1-y)\text{K}_2\text{HPO}_4\}$ (aq) system at $T = 298.15$ K, *Journal of Chemical Thermodynamics*, (2014) **79** 84-93. ISSN:0021-9614, IF 2014: 2.679, Thermodynamics 7/55, DOI:10.1016/j.jct.2014.07.010

2.5.3. Радови у међународном часопису M-23 (3x3=9)

2.5.3.1. Daniela Ž. Popović, Jelena Miladinović, Milica D. Todorović, Milorad M. Zrilić, Joseph A. Rard, Isopiestic Determination of the Osmotic and Activity Coefficients of K_2HPO_4 (aq), Including Saturated and Supersaturated Solutions, at $T = 298.15$ K, *Journal of Solution Chemistry*, (2011) **40(5)** 907-920. ISSN 0095-9782, IF 2011: 1.415, Chemistry physical 90/134, DOI:10.1007/s10953-011-9650-1

2.5.3.2. Daniela Ž. Popović, Goran Stupar, Jelena Miladinović, Milica Todorović and Milorad Zrilić, Solubility in the Ternary System $\text{CaSO}_4+\text{Na}_2\text{SO}_4+\text{H}_2\text{O}$ at $T = 298.15$ K, *Russian Journal of Physical Chemistry A*, (2011) **85(13)** 2349-2353. ISSN: 0036-0244, IF(2011) 0.459, Chemistry Physical 125/134, DOI:10.1134/S0036024411130255

2.5.3.3. Daniela Ž. Popović, Jelena M. Miladinović, Milica D. Todorović and Zoran P. Miladinović, Solubility in $\text{K}^+-\text{Na}^+-\text{Mg}^{2+}-\text{SO}_4^{2-}$ Aqueous Solution at $T = 298.15$ K, *Russian Journal of Physical Chemistry A*, (2013) **87** (13) 2181-2186. ISSN0036-0244, IF(2013) 0.488, Chemistry Physical 128/136, DOI:10.1134/S0036024413130219

2.5.4. Саопштења на скупу међународног значаја штампану у целини М-33 (6x1=6)

2.5.4.1. Goran Stupar, **Daniela Popović**, Jelena Miladinović and Milica Todorović Prediction of Calcium Sulfate Dihydrate Solubility in the System $\text{CaSO}_4+\text{Na}_2\text{SO}_4+\text{H}_2\text{O}$ at $T = 298,15 \text{ K}$, 10th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, Belgrade, Serbia (2010) Proceedings vol. I p. 37-39.

2.5.4.2. **Daniela Popović**, Jelena Miladinović and Milica Todorović Temperature Dependence of the Pitzer's Ion-Interaction Model Parameters of $\text{NaCl}(\text{aq})$ and $\text{KCl}(\text{aq})$, 10th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, Belgrade, Serbia, (2010) Proceedings vol. I p. 46-48.

2.5.4.3. M. Zrilić, K. Obradović- Đurišić, D. Gavrilov, I. Balać, B. Jokić, **D. Popović**, P. Uskoković, Shear bond strength of dental self-adhesive resin cements, 14th international research/expert conference, TMT 2010,(2010) Mediterranean Cruise, Proceedings, 77-80.

2.5.4.4. B. V. Djulinčević, **D. Ž. Popović**, J. M. Miladinović and M. D. Todorović Solubility of the Quaternary System $\text{K}_2\text{SO}_4+\text{Na}_2\text{SO}_4+\text{MgSO}_4+\text{H}_2\text{O}$ at $T = 298.15 \text{ K}$, 11th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, Belgrade, Serbia, (2012) Proceedings vol. I p. 43-45.

2.5.4.5. **D. Ž. Popović**, J. M. Miladinović, S. R. Grujić, Solubility determinations of $\text{K}_2\text{HPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}(\text{cr})$ at temperature 298.15 K by the isopiestic method, 12th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, Belgrade, Serbia, (2014) Proceedings vol. I p. 89-92.

2.5.4.6. **D. Ž. Popović**, J. M. Miladinović, Z. P. Miladinović and S. R. Grujić, The influence of interactions on activity coefficients of ternary aqueous solutions of K_2HPO_4 with KCl , KBr and KNO_3 at $T = 298.15 \text{ K}$, 12th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, Belgrade, Serbia, (2014) Proceedings vol. I p. 93-96.

2.6. Магистраске и докторске тезе (М70)

2.6.1. Одбрањена докторска дисертација (М71)

2.6.1.1. **Даниела Ж. Поповић** „*Коефицијенти активности у трокомпонентним воденим растворима електролита са заједничким калијум јоном на $T = 298,15 \text{ K}$* “, Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду, Област Хемија и хемијска технологија, 05.12.2014.

2.7. Пет најзначајнијих научних остварења од претходног избора у звање

2.7.1. Tijana G. Ivanović, **Daniela Ž. Popović**, Jelena Miladinović Zoran P. Miladinović, Ferenc Pastor, Anastasija Nikolić, Isopiestic Determination of Osmotic Coefficients in the Ionic Strength Range $I_m = (0.9670-2.2160) \text{ mol}\cdot\text{kg}^{-1}$ and Activity Coefficients Determined by Electromotive Force Measurements in the Range $I_m = (0.0897-1.0054) \text{ mol}\cdot\text{kg}^{-1}$ of the $\{y\text{KCl} + (1-y)\text{K}_2\text{HPO}_4\}(\text{aq})$ system at $T = 298.15 \text{ K}$, *Journal of Molecular Liquids* (2022) **353**, 118767, ISSN: 0167-7322, IF(2021) 6.633, Chemistry, Physical 49/165 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2022.118767>.

2.7.2. Tijana Ivanović, **Daniela Ž. Popović**, Jelena Miladinović, Joseph A. Rard, Zoran P. Miladinović, Ferenc T. Pastor, Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of $\{y\text{NaH}_2\text{PO}_4+(1-y)\text{Na}_2\text{HPO}_4\}(\text{aq})$ at $T = 298.15 \text{ K}$, *Journal Chemical Engineering Data*, (2020) **65**, **11**, 5137-5153, ISSN: 0021-9568, IF(2018) 2.298, Thermodynamics 18/60, DOI:10.1021/acs.jced.0c00281.

2.7.3. Tijana Ivanović, **Daniela Ž. Popović**, Jelena Miladinović, Joseph A. Rard, Zoran P. Miladinović, Ferenc T. Pastor, Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of $\{y\text{K}_2\text{HPO}_4+(1-y)\text{KH}_2\text{PO}_4\}(\text{aq})$ at $T = 298.15 \text{ K}$, *Journal of Chemical Thermodynamics*, (2020) **142** 105945, ISSN: 0021-9614, IF(2019) 2.888 Thermodynamics 14/61, DOI:10.1016/j.jct.2019.105945.

2.7.4. Tijana Ivanović, **Daniela Ž. Popović**, Jelena Miladinović, Joseph A.Rard, Zoran P. Miladinović; Svetlana Belosević, Katarina Trivunac, Isopiestic Determination of the Osmotic and Activity Coefficients of the $\{y\text{NaH}_2\text{PO}_4+(1-y)\text{KH}_2\text{PO}_4\}(\text{aq})$ System at $T = 298.15 \text{ K}$, *Journal of Solution Chemistry*, (2019) **48** 296-328, ISSN: 0095-9782, IF(2019) 1.273, Chemistry Physical 141/159, DOI:10.1007/s10953-018-0839-4.

2.7.5. **Daniela Ž. Popović**, Jelena M. Miladinović, Joseph A. Rard, Zoran P. Miladinović, Snežana R. Grujić, Isopiestic Determination of the Osmotic and Activity Coefficients of the $\{y\text{Na}_2\text{HPO}_4+(1-y)\text{K}_2\text{HPO}_4\}(\text{aq})$ System at $T = 298.15 \text{ K}$, *Journal of Solution Chemistry*, (2016), **45**(9), 1261-1287, ISSN 0095-9782, IF(2016) 1.342, Chemistry Physical 108/146, DOI:10.1007/s10953-015-0429-7.

2.8. Анализа радова који кандидата квалификују за избор у звање виши научни сарадник

Током израде докторске дисертације истраживања др Даниеле Поповић су била усмерена на одређивање осмотских коефицијента и растворљивости применом изопиестичке методе у двокомпонентном систему $\text{K}_2\text{HPO}_4(\text{aq})$ за који у литератури није било података. Такође су детаљно испитани трокомпонентни системи са заједничким K^+ јоном код којих је једна од компоненти био раствор $\text{K}_2\text{HPO}_4(\text{aq})$: $\{y\text{KCl}+(1-y)\text{K}_2\text{HPO}_4\}(\text{aq})$, $\{y\text{KBr}+(1-y)\text{K}_2\text{HPO}_4\}(\text{aq})$, $\{y\text{KNO}_3+(1-y)\text{K}_2\text{HPO}_4\}(\text{aq})$ и $\{y\text{K}_2\text{SO}_4+(1-y)\text{K}_2\text{HPO}_4\}(\text{aq})$ на температури $T = 298,15 \text{ K}$.

Из ових истраживања је проистекла дисертација (M71) **2.6.1.1.**, два рада који су објављени у међународним часописима изузетне вредности (M21a) **2.5.1.1.** и **2.5.1.2.**, два рада у врхунским међународним часописима (M21) **2.5.2.1.** и **2.5.2.2.**, три рада у међународним часописима категорије (M23) **2.5.3.1.**, **2.5.3.2.** и **2.5.3.3.** и шест радова саопштених на скуповима међународног значаја штампаних у целини (M33) **2.5.4.1.**, **2.5.4.2.**, **2.5.4.3.**, **2.5.4.4.**, **2.5.4.5.** и **2.5.4.6.**

Непосредно након избора у звање научни сарадник публикован је рад **2.1.1.1.** где су одређене вредности осмотских коефицијената у трокомпонентном систему $\{y\text{Mg}(\text{NO}_3)_2+(1-y)\text{MgSO}_4\}(\text{aq})$, на температури 298,15 K, за следеће уделе $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ у укупној јонској јачини раствора: $y = (0,19691, 0,42542, 0,60113, 0,79583 \text{ и } 1)$ у опсегу јонске јачине мешаног раствора од 2,5924 до 8,4583 $\text{mol}\cdot\text{kg}^{-1}$, где је као референтни раствор коришћен $\text{KCl}(\text{aq})$. Параметри модела чистих раствора $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ и $\text{MgSO}_4(\text{aq})$, су одређени обрадом експерименталних вредности заједно са подацима из литературе. На основу резултата осмотских коефицијената за мешане растворе из овог рада и параметара чистих раствора електролита одређени су параметри мешања Pitzer–Kim–овог, Scatchard–овог и Clegg–Pitzer–Brimblecombe–овог модела, који се могу користити за прорачуне других термодинамичких својстава у системима који садрже $\text{NO}_3^-(\text{aq})$ и $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ јоне на температури 298,15 K.

У раду **2.1.1.2.** су изведена изопиестичка мерења у трокомпонентном систему $\{y\text{K}_2\text{HPO}_4+(1-y)\text{KH}_2\text{PO}_4\}(\text{aq})$ на температури 298 K за следеће уделе K_2HPO_4 : $y = (0,23330, 0,47671 \text{ и } 0,73177)$ користећи $\text{KCl}(\text{aq})$ као референтан раствор у опсегу јонске јачине мешаног раствора од 0,5 до 3,2 $\text{mol}\cdot\text{kg}^{-1}$. Параметри проширеног Pitzer-овог и Clegg-Pitzer-Brimblecombe-овог модела чистих раствора, $\text{K}_2\text{HPO}_4(\text{aq})$ и $\text{KH}_2\text{PO}_4(\text{aq})$, су одређени обрадом експерименталних резултата и литературних података. Обрадом осмотских коефицијената мешаног раствора публикованих у овом раду, одређени су и параметри мешања по моделима: Pitzer–Kim–овом, Scatchard–овом и Clegg–Pitzer-Brimblecombe–овом, при чему је стандардна девијација фитовања података износила $2,0\cdot 10^{-3}$; $1,6\cdot 10^{-3}$ и $2,3\cdot 10^{-3}$, редом. Овако ниске вредности стандардних девијација указују на чињеницу, да сва три модела могу успешно предвидети осмотске коефицијенте у трокомпонентном систему $\{y\text{K}_2\text{HPO}_4+(1-y)\text{KH}_2\text{PO}_4\}(\text{aq})$ на $T = 298,15 \text{ K}$. Паралелно са одређивањем осмотских коефицијента у поменутих системима са другом модификованом апаратуром за изопиестичка мерења су започета мерења са идејом да се одреди вредност растворљивости прво у двокомпонентном систему $\text{K}_2\text{HPO}_4(\text{aq})$ а потом и у $\text{Na}_2\text{HPO}_4(\text{aq})$. Из ових истраживања је проистекао рад **2.1.2.1.** и патент **2.4.2.1.**

У раду **2.1.2.1.** је одређена молалност zasiћеног воденог раствора $\text{K}_2\text{HPO}_4(\text{aq})$ у равнотежи са $\text{K}_2\text{HPO}_4\cdot 3\text{H}_2\text{O}(\text{cr})$ на температури 298,15 K применом изопиестичке методе. Прорачунате су и вредности Gibbs-ове енергије раствора на $T = 298,15 \text{ K}$, $\Delta_{\text{sol}}G_m^0$ ($\text{K}_2\text{HPO}_4\cdot 3\text{H}_2\text{O}$, cr, 298,15 K), које су од великог значаја за проширење термодинамичке базе података. Такође су у овом раду коришћени подаци из ранијих публикација за трокомпонентне системе $\{y\text{KCl}+(1-y)\text{K}_2\text{HPO}_4\}(\text{aq})$, $\{y\text{KBr}+(1-y)\text{K}_2\text{HPO}_4\}(\text{aq})$ и $\{y\text{KNO}_3+(1-y)\text{K}_2\text{HPO}_4\}(\text{aq})$ на $T = 298,15 \text{ K}$. За прорачун вредности средњег јонског коефицијента активности електролита коришћен је модел Clegg-a и то: KCl у систему $\{y\text{KCl}+(1-y)\text{K}_2\text{HPO}_4\}(\text{aq})$, KBr у систему $\{y\text{KBr}+(1-y)\text{K}_2\text{HPO}_4\}(\text{aq})$ и KNO_3 у систему $\{y\text{KNO}_3+(1-y)\text{K}_2\text{HPO}_4\}(\text{aq})$, у функцији јонске јачине раствора за различите уделе јонске јачине електролита. Закључак је да до сличних промена у структури раствора долази у системима где се поред K_2HPO_4 налазе KCl и KBr за разлику од раствора са KNO_3 .

У патенту **2.4.2.1.** приказан је нов поступак за одређивање вредности растворљивости соли Na_2HPO_4 у воденом раствору $\text{Na}_2\text{HPO}_4(\text{aq})$, применом модификоване апаратуре за изопиестичка мерења. Предлог овог патента је да се применом изопиестичке методе одреди растворљивост соли не само у двокомпонентним системима него и у вишекомпонентним системима на изабраној температури. С обзиром на чињеницу да се вредност растворљивости мења са променом температуре неопходно је вредност растворљивости одредити на више температура. Физички изоловани узорци водених раствора електролита познате почетне масе и познатих почетних концентрација се изотермски уравнотежавају преко парне фазе са засићеним испитиваним раствором у коме се налазе кристали исте соли. У изопиестичкој равнотежи сви раствори имају исту активност растварача. На том принципу се заснива изопиестичка метода. Ако су испитивани раствори у посудама пресићени, тада ће део растварача из резервоара упарити и прећи у испитиване растворе а у резервоару ће се појавити већа количина кристала. Ако у испитиваним растворима нема кристала, након достизања равнотеже молалност засићених раствора смештених у посуде са испитиваним растворима по ободу блока ће одговарати растворљивости на изабраној температури. Метода је једноставна за примену а врло прецизна и може се користити за одређивање растворљивости на различитим температурама. Даје добре резултате прецизности реда величине 10^{-4} mol/kg како за растворе електролита тако и за растворе неелектролита.

Други део истраживања након избора у звање научни сарадник је био усмерен у правцу одређивања коефицијената активности у трокомпонентним системима са заједничким фосфатним анијонима: HPO_4^{2-} или H_2PO_4^- и различитим катјонима: K^+ и Na^+ јонима. Испитани су трокомпонентни системи: $\{y\text{Na}_2\text{HPO}_4+(1-y)\text{K}_2\text{HPO}_4\}$ и $\{y\text{NaH}_2\text{PO}_4+(1-y)\text{KH}_2\text{PO}_4\}(\text{aq})$, на температури $T = 298,15$ К.

Из ових истраживања је објављен рад у врхунском међународном часопису категорије (M21) **2.1.1.3.** и два рада у међународним часописима категорије (M23) **2.1.2.2.** и **2.1.2.3.**

У раду **2.1.2.2.** су изведена изопиестичка мерења у мешаном раствору Na_2HPO_4 и K_2HPO_4 на температури $T = 298,15$ К у којима је удео Na_2HPO_4 износио $y = (0,2023, 0,4060, 0,6027, 0,8007$ и $1)$, користећи $\text{KCl}(\text{aq})$ као референтни раствор. За одређивање коефицијената активности једначинама модела Pitzer-а и Clegg-а за чист раствор $\text{Na}_2\text{HPO}_4(\text{aq})$ поред експерименталних података из овог рада су коришћени и подаци из литературе док су параметри за K_2HPO_4 (aq) преузети из рада **2.5.1.1.** Боље слагање експерименталних и прорачунатих вредности осмотског коефицијента за чисте растворе је било постигнуто применом Pitzer-овог модела. Користећи уобичајене једначине модела Pitzer-а, Scatchard-а и Clegg-Pitzer-Brimblecombe-а одређени су параметри мешања трокомпонентног раствора $\{y\text{Na}_2\text{HPO}_4+(1-y)\text{K}_2\text{HPO}_4\}(\text{aq})$. За прорачун средњих јонских коефицијената активности електролита у трокомпонентном систему, био је довољан само по један параметар мешања за сваки од модела.

У раду **2.1.2.3.** су изведена изопиестичка мерења како у двокомпонентним системима $\text{NaH}_2\text{PO}_4(\text{aq})$ и $\text{KH}_2\text{PO}_4(\text{aq})$ тако и у трокомпонентном систему $\{y\text{NaH}_2\text{PO}_4+(1-y)\text{KH}_2\text{PO}_4\}(\text{aq})$ за уделе електролита NaH_2PO_4 у укупној јонској јачини раствора $y = (0,19108, 0,38306, 0,58192$ и $1)$, користећи $\text{KCl}(\text{aq})$ као референтан раствор на температури $T = 298,15$ К. За одређивање параметара Pitzer-овог и Clegg-овог модела, за чисте растворе $\text{NaH}_2\text{PO}_4(\text{aq})$, $\text{KH}_2\text{PO}_4(\text{aq})$ на температури $T = 298,15$ К поред експерименталних резултата из овог рада коришћени су и литературни подаци. Упркос чињеници да подаци из литературе одступају од експерименталних вредности добијених у овом раду, узети су

у обзир у обради ради одређивања параметара мешања у моделима Pitzer-a, Scatchard-a и Clegg-Pitzer-Brimblecombe-a искључиво због чињенице што покривају шири опсег молалности до $3,6 \text{ mol}\cdot\text{kg}^{-1}$. За прорачун средњег јонског коефицијента активности електролита у трокомпонентном систему $\{y\text{NaH}_2\text{PO}_4+(1-y)\text{KH}_2\text{PO}_4\}(\text{aq})$ коришћена су по два параметра мешања за сваки од модела. Сва три модела су дала задовољавајуће слагање експерименталних и прорачунатих вредности коефицијената. На експерименталне резултате из овог рада, примењено је правило Zdanovskii-ог. На основу правила може се констатовати да постоје умерена одступања у раствору од идеалности.

У раду **2.1.1.3.** испитана су својства система $\{y\text{Na}_2\text{HPO}_4+(1-y)\text{NaH}_2\text{PO}_4\}(\text{aq})$ и изведена изопиестичка мерења при уделима јонске јачине електролита $y = (0; 0,24851; 0,49862; 0,74544 \text{ и } 1)$ на температури $298,15 \text{ K}$. Као референтни раствор је коришћен $\text{CaCl}_2(\text{aq})$. За обраду експерименталних података за чисте растворе су коришћени модели: Pitzer-a и Clegg-Pitzer-Brimblecombe-a, док је за мешани раствор коришћен још и модел Scatchard-a. Параметри чистих раствора важе за $\text{NaH}_2\text{PO}_4(\text{aq})$ до молалности $m = 7,5 \text{ mol}\cdot\text{kg}^{-1}$ а за $\text{Na}_2\text{HPO}_4(\text{aq})$ до молалности $m = 2,6050 \text{ mol}\cdot\text{kg}^{-1}$ што је далеко изнад границе растворљивости термодинамички стабилне фазе $\text{Na}_2\text{HPO}_4\cdot 12\text{H}_2\text{O}(\text{cr})$. Параметри мешања у трокомпонентном систему $\{y\text{NaH}_2\text{PO}_4+(1-y)\text{Na}_2\text{HPO}_4\}(\text{aq})$ на температури $T = 298,15 \text{ K}$ за сва три модела су одређени на основу експерименталних података из овог рада и поређени су са подацима из литературе (Scharge, T. et al. *J. Chem Thermodyn.* 2015, **80** 172-183). Осмотски коефицијенти из рада Scharge-a и сарадника у систему $\{y\text{NaH}_2\text{PO}_4+(1-y)\text{Na}_2\text{HPO}_4\}(\text{aq})$ су нешто нижи у поређењу са вредностима осмотских коефицијената из овог рада. Scharge и сарадници су за припрему мешаних раствора користили $\text{Na}_2\text{HPO}_4(\text{cr})$ сушен на $T = 378 \text{ K}$ који је врло хигроскопан. Концентрација основних раствора је одређена на основу измерених вредности масе соли која је апсорбовала влагу из ваздуха што се директно одразило на ниже вредности осмотских коефицијената. У раду 2.1.1.3 молалност основних раствора који су коришћени као компоненте мешаних је одређена гравиметријски, те је на тај начин избегнута могућност грешке током одређивања концентрације основног раствора.

У раду **2.1.1.5** су за одређивање термодинамичких својстава трокомпонентног система коришћене две методе. Прва метода је мерење електромоторне силе у ћелији типа $\text{K-ISE} \mid \text{KCl}(m_{\text{KCl}}), \text{K}_2\text{HPO}_4(m_{\text{K}_2\text{HPO}_4}) \mid \text{Ag} \mid \text{AgCl}(\text{ISE} = \text{јон-селективна електрода})$, којом се може одредити средњи јонски коефицијент активности електролита, у трокомпонентном систему $\{y \text{KCl} + (1 - y) \text{K}_2\text{HPO}_4\}(\text{aq})$ у опсегу јонске јачине раствора $I_m = (0,10 \text{ to } 1,00) \text{ mol}\cdot\text{kg}^{-1}$ где је удео јонске јачине KCl износио $y = (0,1011; 0,1997; 0,3016; 0,4027; 0,5006; 0,6018; 0,7018; 0,8051; 0,8988; 1)$ на температури $298,15 \text{ K}$. Применом изопиестичке методе изведена је серија мерења и одређени осмотски коефицијенти у трокомпонентном систему $\{y \text{KCl} + (1 - y) \text{K}_2\text{HPO}_4\}(\text{aq})$, где је удео јонске јачине електролита износио $y = (0,2063; 0,3849; 0,6099; 0,8011; 1)$ у опсегу јонске јачине раствора $I_m = (0,96698 - 2,21602) \text{ mol}\cdot\text{kg}^{-1}$ на температури $298,15 \text{ K}$ где је $\text{KCl}(\text{aq})$ коришћен као референтни раствор. Обрадом експерименталних резултата из оба мерења изведена је оптимизација параметара модела Pitzer-a, Clegg-a и Scatchard-a који важе у опсегу јонске јачине раствора $I_m = (0,10 \text{ to } 2,21602) \text{ mol}\cdot\text{kg}^{-1}$.

Део истраживања потиче из сарадње са колегама са Катедре за неорганску хемијску технологију (НХТ) и са колегама из Института за технологију нуклеарних и других минералних сировина (ИТНМС). Као резултат те сарадње су настали рад **2.1.1.4.** у

категорији часописа (M-21), признат патент **2.4.1.1.** (M-92) и техничко решење **2.3.1.1.** (M-84) које има примену у индустрији.

У раду **2.1.1.4.** су испитиване брзина и механизам раста кристалне фазе из стакла. У раду је одређивана брзина раста кристалне фазе $\text{La}_2\text{SrB}_{10}\text{O}_{19}$ из потхлађеног раствора стехиометријског састава. Константован је површински механизам раста кристалне фазе при изотермским условима топлотне обраде стакла. Експериментални резултати брзине раста су били у сагласности са теоријским вредностима израчунатим на основу теоријског модела брзине раста кристала.

Патент **2.4.1.1.** представља нови састав ултрафосфатног стакла који се састоји од следећих оксида: $53\text{P}_2\text{O}_5 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 25\text{K}_2\text{O} \cdot 5\text{CaO} \cdot 7\text{MgO} \cdot 2\text{MnO} \cdot 2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{ZnO} \cdot 2\text{CuO}$ и садржи све елементе неопходне за адекватну прихрану биљака. Омогућава да биљка природним путем без употребе ђубрива и разних хемијских препарата добије адекватну и дозирану исхрану на еколошки потпуно безбедан начин, имајући у виду да се данас у пољопривреди највише користи минерално ђубриво које се неједнако раствара у земљи. С друге стране, знатне количине унетих елемената остају неактивне у земљишту и испирају се завршавајући у водотоковима те лоше утичу на биолошку равнотежу у рекама, акумулацијама и подземним водама. Последице су стална потреба за допунским уношењем хранљивих материја у земљишту и повећање нивоа загађености водотокова што истовремено утиче на повећање трошкова производње. Сви ови проблеми се могу избећи коришћењем неорганских стакала са контролисаном растворљивошћу која показују биолошку активност. Употреба растворних стакала има велики број предности као што је могућа контрола растворљивости прилагођавањем састава стакла биљној култури и климатским условима. На тај начин се избегава загађивање подземних вода, не мења се рН земљишта, смањује се количина додатог ђубрива, нема излуживања киселих анјона који су штетни за биљке, у само једном типу ђубрива могу бити смештени сви елементи који су потребни за исхрану биљака. Када се алкална и земноалкално-фосфатна стакла изложе дејству водених раствора фосфатни јони брзо хидратишу и прелазе у раствор. Сам процес растварања овог стакла је детаљно описан у патенту **2.4.2.1.** Растворљивост се контролише саставом стакла. Посебно треба напоменути да брзина растварања може да се регулише тако да буде једнака брзини утроска од стране биљке или микроорганизама. На тај начин се њихово нагомилавање или недостатак који могу да буду штетни по биљку потпуно отклања.

У техничком решењу **2.3.1.1.** циљ је био да се додатком наночестица сепиолита у дисперзију скроба, који представља агенс за побољшање механичких својстава папира добије папир побољшаних механичких својстава. На овај начин би се од папира слабијег квалитета, чија је производња јефтинија добио производ са техничким карактеристикама квалитетнијег папира што би довело до његове шире примене. Испитиван је папир типа schrenz (110 g/m^2) а додатком сепиолита у дисперзију скроба који је коришћен као премаз дошло је до повећања вредности дужине кидана, отпорности на притисак и отпорности на пуцање до 20 %. Индустриска проба, наношења дисперзије скроба и сепиолита на папир, урађена је у сарадњи са компанијом Фабрика хартије Београд, и описана је у техничком решењу. (Прилог 5.)

2.9. Цитираност научних радова

Анализом цитираности у бази “Scopus” (Author ID: 36835241900, ORCID: 0000-0003-4008-5881) утврђено је да су радови др Даниеле Поповић до 23. 11. 2022. године цитирани 91 пута, односно **40** пута не рачунајући аутоцитате. Према бази “Scopus” др Даниела Поповић има **h индекс 5**. Цитирани су следећи радови:

Daniela Z. Popović, Jelena Miladinović, Milica D. Todorović, Milorad M. Zrilić, Joseph A. Rard, Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of the $\{\gamma\text{KCl}+(1-\gamma)\text{K}_2\text{HPO}_4\}$ (aq) system at $T = 298.15 \text{ K}$, *Journal of Chemical Thermodynamics*, (2011) **43 (12) 1877-1885. ISSN 0021-9614, IF(2011) 2.422, DOI:10.1016/j.jct.2011.06.017 (цитиран 7 пута).**

1. Zhang, C., Xing, Y., Tao, D., A Two-Parameter Theoretical Model for Predicting the Activity and Osmotic Coefficients of Aqueous Electrolyte Solutions, *Journal of Solution Chemistry* (2020) **49(5)**, 659-694, ISSN 0095-9782, DOI:10.1007/s10953-020-00987-z.

2. Rowland Darren, May Peter M., An investigation of Harned's Rule for predicting the Activity Coefficients of Strong Aqueous Electrolyte Solution mixtures at 25 °C, *Journal of Chemical and Engineering Data*, (2017), **62** (1), 310-327, ISSN:0021-9568, DOI:10.1021/acs.jced.6b0065.

3. Ghalami-Choobar Bahram, Shafaghat-Lonbar Mojgan. Mossayebzadeh-Shalkoohi Parya, Activity coefficients determination and thermodynamic modeling of (NaCl+Na₂HCO₃+glucose +H₂O) system at $T = (298.2 \text{ and } 308.2) \text{ K}$, *Journal of Molecular Liquids* (2015), **212**, 922-929, ISSN:0167-7322, DOI:10.1016/j.molliq.2015.10.051.

4. Ghalami-Choobar Bahram, Mossayebzadeh-Shalkoohi, Parya, Thermodynamic study of the ternary electrolyte (1-butyl-3-methylimidazolium chloride + sodium chloride + water) system using potentiometric measurements, *Physical Chemistry Research*, (2015), **3(2)**, 145-154, ISSN: 2322-5521, DOI 10.1016/j.molliq.2015.10.051.

5. Schrage T., Muñoz A.G., Moog H.C, Thermodynamic modeling of high salinary phosphate solutions II. Ternary and higher systems, *Journal of Chemical Thermodynamics* (2015), **80**, 172-183, ISSN:0021-9614, DOI: 10.1016/j.jct.2013.12.017.

6. Ghalami-Choobar Bahram, Mahmoodi Nosratollah, Mossayebzadeh-Shalkoohi Parya, Thermodynamic properties determination of ternary mixture (NaCl + Na₂HPO₄+ water) using potentiometric measurements, *Journal of Chemical Thermodynamics* (2013), **57**, 108-113, ISSN:0021-9614, DOI:10.1016/j.jct.2012.08.011

7. Rowland D., May P.M., An Investigation of Zdanovskii's Rule for predicting the water Activity of Multicomponent Aqueous Strong Electrolyte Solutions *Journal of Chemical and Engineering Data* (2012), **57(9)**, 2589-2602, ISSN:0021-9568, DOI:10.1021/je3006612

Daniela Ž. Popović, Goran Stupar, Jelena Miladinović, Milica Todorović and Milorad Zrilić, Solubility in the Ternary System $\text{CaSO}_4+\text{Na}_2\text{SO}_4+\text{H}_2\text{O}$ at $T = 298.15$ K, *Russian Journal of Physical Chemistry A*, (2011) **85(13) 2349-2353. ISSN: 0036-0244, IF(2011) 0.459 DOI:10.1134/S0036024411130255 (цитиран 5 пута)**

8. Bouchkira, I., Benjelloun, S., Khamar, L., Latifi, A.M., Thermodynamic modeling and parameter estimability analysis of a wet phosphoric acid process with impurities, *Fluid Phase Equilibria*, (2023), **564**, 113594, ISSN: 0378-3812, DOI: 10.1016/j.fluid.2022.113594.

9. Zarei M.M., Hosseini M., Mohammadi A.H., Model development for estimating calcium sulfate dihydrate, hemihydrate, and anhydrite solubilities in multicomponent acid and salt containing aqueous solutions over wide temperature ranges, *Journal of Molecular Liquids*, (2021), **32815**, 115473, ISSN 0167-7322, IF6.165. DOI: 10.1016/j.molliq.2021.115473

10. Maharaj Chiara, Chivavava Jemias, Lewis Alison, Treatment of a highly-concentrated sulphate-rich synthetic wastewater using calcium hydroxide in a fluidised bed crystallizer, *Journal of Environmental Management*, (2018), **207**, 378-386, ISSN:0301-4797, DOI: 10.1016/j.jenvman.2017.09.061

11. Morillas Hector, Maguregui Maite, Paris Celine , The role of marine aerosol in the formation of (double) sulfate/nitrate salts in plasters, *Microchemical Journal*, (2015), **123**, 148-157, ISSN:0026-265X, DOI:10.1016/j.microc.2015.06.004.

12. Jun Yubin, Oh Jae Eun, Use of gypsum as a preventive measure for strength deterioration during curing in class F fly ash geopolymer system, *Materials* (2015), **8** (6), 3053-3067, ISSN:1996-1944, DOI:10.3390/ma8063053

Daniela Ž. Popović, Jelena Miladinović, Milica D. Todorović, Milorad M. Zrilić, Joseph A. Rard, Isopiestic Determination of the Osmotic and Activity Coefficients of $\text{K}_2\text{HPO}_4(\text{aq})$, Including Saturated and Supersaturated Solutions, at $T = 298.15$ K, *Journal of Solution Chemistry*, (2011) **40(5) 907-920. ISSN 0095-9782, IF 2011: 1.415, DOI:10.1007/s10953-011-9650-1 (цитиран 7 пута)**

13. Arzideh, Seyyed Mohammad; Movagharnejad, Kamyar; Pirdashti, Mohsen; Ion-solvent interaction of 1-decyl-3-methylimidazolium chloride and isopropanol in a quaternary aqueous two phase system for the efficient partitioning of vanillin and L-tryptophan, *Journal of Molecular Liquids*, (2021), **33215**, 115860, ISSN: 0167-7322, IF 6.165, DOI: 10.1016/j.molliq.2021.115860.

14. Zhang, Congyu; Xing, Yubo; Tao, Dongping Two-Parameter Theoretical Model for Predicting the Activity and Osmotic Coefficients of Aqueous Electrolyte Solutions, *Journal of Solution Chemistry*, (2020), **49** (5), 659 – 6941, ISSN: 00959782, DOI 10.1007/s10953-020-00987-z.

15. Arzideh Seyyed Mohammad, Movagharnejad Kamyar, Pirdashti Mohsen, Equilibrium data and thermodynamic studies of L-tryptophan partition in alcohol/phosphate potassium salt-based

aqueous two phase systems, *Journal of Chemical Thermodynamics*, (2020), **144**, 106048, ISSN:0021-9614 DOI:10.1016/j.jct.2020.106048.

16. Ghalami-Choobar Bahram, Pourhaji-Mohammadi Fatemeh, Mossayyebzadeh-Shalkoohi Parya, Thermodynamic study of (sodium bromide + monosodium aspartate + water) system based on potentiometric measurements at $T = (298.2 \text{ and } 310.2) \text{ K}$, *Fluid Phase Equilibria*, (2017), **445**, 25-34, ISSN:0378-3812, DOI:10.1016/j.fluid.2017.04.016.

17. El Guendouzi Mohamed, Benbiyi Asmaa, Study of di-hydrogen (Na; K or NH_4) orthophosphates in aqueous solutions at temperatures from 298.15 K to 353.15 K, *Fluid Phase Equilibria* (2016), **408**, 223-231, ISSN:0378-3812, DOI:10.1016/j.fluid.2015.08.035.

18. El Guendouzi Mohamed, Benbiyi Asmaa, Thermodynamic properties of binary aqueous solutions of orthophosphate salts, sodium, potassium and ammonium at $T=298.15 \text{ K}$, *Fluid Phase Equilibria*, (2014), **369**, 68-85, ISSN:0378-3812, DOI:10.1016/j.fluid.2015.08.035.

19. Schrage T., Muñoz A.G., Moog H.C., Thermodynamic modelling of high salinary phosphate solutions. I. Binary systems, *Journal of Chemical Thermodynamics* (2013), **64**, 249-256, ISSN:0021-9614, DOI:10.1016/j.jct.2013.05.013.

Daniela Z. Popović, Jelena Miladinović, Zoran P. Miladinović, Branislav B. Ivošević, Milica D. Todorović, Joseph A. Rard, Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of the $\{y\text{KNO}_3 + (1-y)\text{K}_2\text{HPO}_4\}$ (aq) system at $T = 298.15 \text{ K}$, *Journal of Chemical Thermodynamics*, (2012) **55** 172-183, ISSN: 0021-9614, IF(2012) 2.297, DOI:10.1016/j.jct.2012.06.027 (цитирањ 6 пута).

20. Ghalami-Choobar Bahram, Azizpour Mahmoud, Gilani Hosein Ghanadzadeh, Chaibakhsh Naz, Thermodynamic study of the ternary mixed electrolyte ($[\text{EMI}_m]\text{Br} + \text{LiBr} + \text{H}_2\text{O}$) system using potentiometric measurements, *Fluid Phase Equilibria* (2017), **436**, 1-12, ISSN:0378-3812, DOI:10.1016/j.fluid.2016.12.017

21. Rowland Darren, May Peter M., An investigation of Harned's rule for predicting the activity coefficients of strong aqueous electrolyte solution mixtures at $25 \text{ }^\circ\text{C}$, *Journal of Chemical and Engineering Data* (2017), **62** (1), 310-327, ISSN:0021-9568, DOI:10.1021/acs.jced.6b00651.

22. Ghalami-Choobar B., Mossayyebzadeh-Shalkoohi P., Thermodynamic study of the ternary electrolyte (1-butyl-3-methylimidazolium chloride + sodium chloride + water) system using potentiometric measurements, *Physical Chemistry Research* (2015), **3** (2), 145-154, ISSN:2322-5521, DOI 10.1016/j.fluid.2016.12.017.

23. Xu Ying, Li Shu`ni, Zhai Quangou, Jiang Yucheng, Hu Mancheng, Investigation on the thermodynamic properties of $\text{KCl}/\text{CsCl} + \text{NaCl} + \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ quaternary systems at 298.15 K, *Journal of Industrial and Engineering Chemistry* (2014), **20** (4), 2159-2165, ISSN:1226-086X, DOI:10.1016/j.jiec.2013.09.046.

24. Tang Jing, Li Shu'ni., Zhai Quanguo, Jiang Yucheng, Hu Mancheng, Osmotic and activity coefficient investigation on the CsNO_3 + methanol + water and CsNO_3 + ethanol + water ternary systems at 298.15 K, *Journal of Molecular Liquids* (2014), **195**, 205-211, ISSN:0167-7322, DOI:10.1016/j.molliq.2014.02.034.

25. Xu Y, Li Shu'ni, Zhai Quanguo, Jiang Yucheng, Hu Mancheng, Activity coefficient determination for the ternary systems CsCl in N-methylformamide or Urea + Water Mixtures at $T = 298.15$ K, *Journal of Solution Chemistry* (2013), **42** (9), 1782-1793, ISSN:0095-9782, DOI:10.1007/s10953-013-0078-7.

Daniela Z. Popović, Jelena Miladinović, Zoran P. Miladinović, Snežana R. Grujić, Milica D. Todorović, Joseph A. Rard, Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of the $\{y\text{KBr}+(1-y)\text{K}_2\text{HPO}_4\}$ (aq) system at $T = 298.15$ K, *Journal of Chemical Thermodynamics*, (2013) **62** 151-161. ISSN 0021-9614, IF 2013: 2.423, DOI:10.1016/j.jct.2013.03.003 (цитиран 4 пута)

26. Al-Khalili, M., Al-Habsi, N., Rahman, M.S., Application of Dynamic Temperature-Humidity Chamber for Measuring Moisture Sorption Isotherms of Biomaterials as Compared to the Conventional Isopiestic Method, *Gold Open Access* (2021), 13 ISSN 02636174, DOI 10.1155/2021/1236427.

27. Tereshchenko Anatoly G., Reflections on Factors that Affect the Duration and Accuracy of Isopiestic Investigations, *Journal of Solution Chemistry* (2019), **48** (3), 354-366, ISSN:0095-9782, DOI:10.1007/s10953-019-00849-3.

28. Rard Joseph A., The Isopiestic Method: 100 Years Later and Still in Use, *Journal of Solution Chemistry* (2019), **48** (3), 271-282, ISSN:0095-9782, DOI:10.1007/s10953-019-00848-4.

29. Xu Ying, Li Shuni, Zhai Quanguo, Jiang Yucheng, Hu Mancheng, Thermodynamic studies on CsF/RbF in N,N-dimethylformamide/N,N-dimethylacetamide + H_2O mixtures at $T = 298.15$ K, *Journal of Chemical Thermodynamics* (2014), **77**, 71-76, ISSN:0021-9614, DOI:10.1016/j.jct.2014.05.003.

Daniela Ž. Popović, Jelena M. Miladinović, Milica D. Todorović and Zoran P. Miladinović, Solubility in $\text{K}^+-\text{Na}^+-\text{Mg}^{2+}-\text{SO}_4^{2-}$ Aqueous Solution at $T = 298.15$ K, *Russian Journal of Physical Chemistry A*, (2013) **87** (13) 2181-2186. ISSN0036-0244, IF(2013) 0.488, DOI:10.1134/S0036024413130219 (цитиран 1 пут)

30. Bhattacharia Sanjoy K., Tanveer Sheik, Hossain Nazir, Chen Chau-Chyun, Thermodynamic modeling of aqueous $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{Mg}^{2+}-\text{SO}_4^{2-}$ quaternary system, *Fluid Phase Equilibria* (2015), **404**, 141-149, ISSN:0378-3812, DOI:10.1016/j.fluid.2015.07.002.

Daniela Ž. Popović, Jelena Miladinović, Joseph A. Rard, Zoran P. Miladinović, Snežana R. Grujić, Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of the $\{y\text{K}_2\text{SO}_4+(1-$

γ)K₂HPO₄}(aq) system at $T = 298.15$ K, *Journal of Chemical Thermodynamics*, (2014) **79** 84-93. ISSN:0021-9614, IF 2014: 2.679, DOI:10.1016/j.jct.2014.07.010 (цитиран 3 пута)

31. Zhang, Congyu; Xing, Yubo; Tao, Dongping A Two-Parameter Theoretical Model for Predicting the Activity and Osmotic Coefficients of Aqueous Electrolyte Solutions, *Journal of Solution Chemistry*, **49** (5), (2020), 659 – 694, ISSN 0095-9782, DOI 10.1007/s10953-020-00987-z.

32. Arzideh Seyyed Mohammad, Movagharnejad Kamyar, Pirdashti Mohsen, Equilibrium data and thermodynamic studies of L-tryptophan partition in alcohol/phosphate potassium salt-based aqueous two phase systems, *Journal of Chemical Thermodynamics*, (2020), **144**, 106048, ISSN:0021-9614, DOI:10.1016/j.jct.2020.106048.

33. Rowland Darren., May Peter M., An investigation of Harned's Rule for predicting the Activity Coefficients of Strong Aqueous Electrolyte Solution mixtures at 25 °C, *Journal of Chemical and Engineering Data*, (2017), **62**(1), 310-327. ISSN:0021-9568, DOI :10.1021/acs.jced.6b0065.

Tijana Ivanović, Daniela Ž. Popović, Joseph A. Rard, Snežana R. Grujić; Zoran P. Miladinović, Jelena M. Miladinović, Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of the $\{\gamma\text{Mg}(\text{NO}_3)_2+(1-\gamma)\text{MgSO}_4\}$ (aq) system at $T = 298.15$ K, *Journal of Chemical Thermodynamics* (2017) **113** 91-103. ISSN: 0021-9614, IF (2016) 2.726, DOI:10.1016/j.jct.2017.05.006 (цитиран 3 пута).

34. Messnaoui Brahim, Mounir Abdelfetah, Dinane Abderrahim, Samaouali Abderrahim, Mounir Bahija, Determination of water activity, osmotic coefficients, activity coefficients, solubility and excess Gibbs free energies of NaCl-sucrose-H₂O mixture at 298.15 K, *Journal of Molecular Liquids*, (2019),**284**, 492-501, ISSN:0167-7322, DOI: 10.1016/j.molliq.2019.03.156.

35. Mounir Abdelfetah, Dinane Abderrahim, Khajmi Hassan, Mounir Bahija, Tounsi Abdessamad, Thermodynamic Properties of Aqueous-Mixed Electrolyte Solutions of $\{\gamma\text{Na}_2\text{SO}_4+(1-\gamma)\text{K}_2\text{SO}_4\}$ (aq), *Journal of Chemical & Engineering Data* (2018), **63** (9), 3545-3550, ISSN:0021-9568, DOI:10.1021/acs.jced.8b00418.

36. Liu, J., Cen, Y.-Q., Sang, S.-H., Mean activity coefficients of KCl in the KCl–K₂B₄O₇–H₂O solutions at 288.15 K determined by cell potential method and their application to the prediction of solid–liquid equilibria of the KCl–K₂B₄O₇–H₂O system, *Journal of Electroanalytical Chemistry*, (2022) **923**, 116752, ISSN: 1572-6657 IF = 4,598, DOI

Tijana Ivanović, Daniela Ž. Popović, Jelena Miladinović, Joseph A. Rard, Zoran P. Miladinović; Svetlana Belosević, Katarina Trivunac, Isopiestic Determination of the Osmotic and Activity Coefficients of the $\{\gamma\text{NaH}_2\text{PO}_4+(1-\gamma)\text{KH}_2\text{PO}_4\}$ (aq) System at $T = 298.15$ K, *Journal of Solution Chemistry*, (2019) **48** 296-328, ISSN: 0095-9782, IF(2019) 1.273, DOI:10.1007/s10953-018-0839-4. (цитиран 1 пут).

37. Rard Joseph A., The Isopiestic Method: 100 Years Later and Still in Use, *Journal of Solution Chemistry* (2019), **48**(3), 271-282, ISSN:0095-9782, DOI:10.1007/s10953-019-00848-4.

Sonja V. Smiljanić, Snežana R. Grujić, Srđan Matijašević, Jovica Stojanović, Jelena Nikolić, Veljko Savić, Daniela Ž. Popović, Crystal growth of $\text{La}_2\text{SrB}_{10}\text{O}_{19}$ from undercooled melt, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, (2020), **146**, 1569-1576, WoS: 000558853400008, Scopus: 2-s2.0-85089289510 ISSN: 1388-6150, IF(2020) 4.626, DOI: 10.1007/s10973-020-10122-1. (цитиран 1 пута).

38. Matijašević, S.D., Grujić, S.R., Nikolić, J.D., Zildžović, S.N., Labus, N.J., The Analysis of the Nucleation Process of the Lithium Germanium Phosphate Glass, *Science of Sintering*, **54** (2022) 321-334, DOI: 10.2298/SOS2203321M.

Tijana Ivanović, Daniela Ž. Popović, Jelena Miladinović, Joseph A. Rard, Zoran P. Miladinović, Ferenc T. Pastor, Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of $\{y\text{K}_2\text{HPO}_4+(1-y)\text{KH}_2\text{PO}_4\}$ (aq) at $T = 298.15 \text{ K}$, *Journal of Chemical Thermodynamics*, (2020) **142** 105945, ISSN: 0021-9614, IF(2019) 2.888, DOI:10.1016/j.jct.2019.105945. (цитиран 1 пут)

39. Liu, J., Cen, Y.-Q., Sang, S.-H., Mean activity coefficients of KCl in the $\text{KCl-K}_2\text{B}_4\text{O}_7\text{-H}_2\text{O}$ solutions at 288.15 K determined by cell potential method and their application to the prediction of solid-liquid equilibria of the $\text{KCl-K}_2\text{B}_4\text{O}_7\text{-H}_2\text{O}$ system, *Journal of Electroanalytical Chemistry*, (2022) **923**, 116752, ISSN: 1572-6657 IF = 4,598.

Daniela Ž. Popović, Jelena M. Miladinović, Joseph A. Rard, Zoran P. Miladinović, Snežana R. Grujić, Isopiestic Determination of the Osmotic and Activity Coefficients of the $\{y\text{Na}_2\text{HPO}_4+(1-y)\text{K}_2\text{HPO}_4\}$ (aq) System at $T = 298.15 \text{ K}$, *Journal of Solution Chemistry*, (2016), **45**(9), 1261-1287, ISSN 0095-9782, IF(2016) 1.342, DOI:10.1007/s10953-015-0429-7. (цитиран 1 пут)

40. Zhang, C., Xing, Y., Tao, D., A Two-Parameter Theoretical Model for Predicting the Activity and Osmotic Coefficients of Aqueous Electrolyte Solutions, *Journal of Solution Chemistry*, (2020) **49**, 659-694, ISSN: 0095-9782, DOI: 10.1007/s10953-020-00987-z

КВАЛИТАТИВНА ОЦЕНА НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

3. КВАЛИТЕТ НАУЧНИХ РЕЗУЛТАТА

3.1. Научни ниво, значај и применљивост резултата

Научно истраживачки рад др Даниеле Поповић припада области термодинамике раствора електролита. Кандидат се бави проучавањем термодинамичких својстава дво- и вишеккомпонентних раствора електролита. У термодинамичкој карактеризацији електролитних система је коришћена изопиестичка метода и метода мерења електромоторне силе ради одређивања осмотских коефицијената, средњих јонских коефицијената активности електролита у испитиваним растворима као и растворљивости електролита у вишеккомпонентним системима. Обрадом експерименталних резултата за

осмотске коефицијенте као и анализом литературних података за читав низ двокомпонентних система кандидат је одређивала параметре различитих термодинамичких модела за чисте растворе електролита, чиме је значајно проширена база података електролитних система. За обраду експерименталних резултата термодинамичких својстава трокомпонентних раствора електролита су коришћени модели Pitzer–а, Clegg–Pitzer–Brimblecombe–а, као и модел Scatchard–а. Овако одређени параметри мешања модела важе за област умерено и врло концентрованих раствора електролита. Параметри мешања термодинамичких модела пружају информације о присутним интеракцијама типа јон–јон и јон–растварач. Надаље, параметри модела могу послужити за прорачун других термодинамичких својстава као што је допунска Gibbs–ова енергија раствора која представља меру одступања целокупног раствора од идеалности.

У области разблажених раствора поуздана метода је мерење електромоторне силе у ћелијама различитог типа чиме је могуће одредити средње јонске коефицијенте активности електролита а на основу вредности коефицијената параметре модела који важе у области врло разблажених раствора.

Оптимизацијом параметара модела који су добијени обрадом података на основу мерења електромоторне силе као и података из изопиестичких мерења добијају се вредности које важе у целом опсегу састава од врло разблажених до концентрованих раствора, све до границе засићења, у чему се огледа највећи допринос истраживања у смислу проширења термодинамичке базе података.

Током истраживачког рада др Даниела Поповић је остварила успешну сарадњу са колегама из других институција како из наше земље тако и из иностранства. Треба истаћи сарадњу са Институтом за општу и физичку хемију у Београду, Хемијским факултетом Универзитета у Београду, Институтом за мултидисциплинарна истраживања Универзитета у Београду, Институтом за технологију нуклеарних и других минералних сировина и сарадњу са колегама са Технолошко–металуршког факултета у Београду.

Нарочито треба истаћи дугогодишњу међународну сарадњу са проф. др Joseph–om Rard–ом (USA) који је био главни уредник међународног часописа *Journal of Solution Chemistry*.

Као резултат поменутих сарадњи објављени су заједнички радови у врхунским и истакнутим међународним часописима категорија (M20), патенти и техничко решење.

Укупна досадашња научно–истраживачка активност кандидата др Даниеле Поповић обухвата 24 научна рада, једно техничко решење и два патента. Аутор или коаутор је два рада у међународном часопису изузетних вредности M–21a, седам радова објављених у врхунским међународним часописима (M21), 6 радова је објављено у часописима међународног значаја (M23), 7 радова је саопштено на скуповима међународног значаја и штампано у целини (M33), 2 рада је саопштено на скупу међународног значаја штампано у изводу (M34), коаутор је 1–ог битно побољшаног техничког решења на националном нивоу (M84), има 1 објављен патент на националном нивоу (M94) и 1 регистрован патент на националном нивоу (M92). (Прилог 2, 3 и 4)

Међународни часописи, ранга M21a, M21, M22 и M23 у којима су публиковани радови су: *Journal of Chemical Thermodynamics* IF(2010): 2,794, IF(2013): 2,423, IF (2014): 2,679, IF (2016): 2,726, IF (2017): 2,726, IF (2019): 2,888, *Journal Chemical Engineering Data*, IF(2018): 2,298, IF(2021): 3,119, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, IF (2020): 4,626,

Russian Journal of Physical Chemistry A, IF(2011): 0,459, IF(2013): 0,488, IF (2014): 0,597, *Journal of Solution Chemistry* IF (2014): 2,679, IF(2016): 1,342, IF (2017): 1,4001, IF(2019) : 1,273, IF (2020): 1,677, *Journal of Molecular liquids* IF (2021) = 6,165.

Након избора у звање научни сарадник др Даниела Поповић је објавила 5 радова у врхунском међународном часопису (M21), 3 рада у часопису међународног значаја (M23) 1 рад саопштен на скупу међународног значаја штампан у целини (M33), 2 рада саопштена на скупу међународног значаја штампана у изводу (M34), 1 битно побољшано техничко решење на националном нивоу (M84), 1 објављен патент на националном нивоу (M94) и 1 регистрован патент на националном нивоу категорије (M92). (Прилог 5.)

3.2. Утицајност, позитивна цитираност, углед и утицајност публикација у којима су кандидатови радови објављени

Радови др Даниеле Поповић су према базама Scopus и Web of Science (Author ID: 36835241900, ORCID: 0000-0003-4008-5881) до 23. 11. 2022. укупно цитирани 91 пута (***h*-индекс = 5**), односно **40** пута без аутоцитата и цитата коаутора. Овај број цитата се може објаснити специфичношћу истраживања и чињеницом да се мали број истраживача бави овом врстом истраживања. Треба нагласити да су радови кандидата цитирани у престижним часописима из области хемијске термодинамике, електрохемије, раствора електролита, као што су:

Journal of Chemical and Engineering Data IF (2012) = 2,004, IF (2017) = 2,196 и IF (2018) = 2,298, *Journal of Molecular Liquids* IF (2014) = 2,515, IF (2015) = 2,740, IF (2018) = 4,561, IF (2019) = 5,065, IF (2021) = 6,633, *Journal of Chemical Thermodynamics* IF (2013) = 2,423, IF (2014) = 2,679, IF (2015) = 2,196, IF (2018) = 2,290, *Journal of Environmental Management*, IF (2018) = 4,865, *Microchemical Journal*, IF (2015) = 2,893, *Fluid Phase Equilibria*, IF (2014) = 2,200, IF (2015) = 1,846, IF (2016) = 2,473, IF(2017) = 2,197, *Journal of Industrial and Engineering Chemistry* IF(2014) = 3,512, *Journal of Solution Chemistry* IF (2013) = 1,083, IF(2018) = 1,039, IF (2019) = 1,273, IF (2020) 2,000, *Chemical Engineering Science* IF (2021) = 4,889, *Journal of Electroanalytical Chemistry*, IF (2021) = 4,598, *Materials* IF (2015) = 2,728, *Science of Sintering*, IF (2022) = 1,725.

Цитираност радова кандидата у часописима међународног значаја категорије М-20 чији укупан импакт фактор износи 76,921 указује на актуелност, утицајност и углед објављених радова. Приказани подаци указују на научни ниво, значај и утицајност научних резултата кандидата у истраживачкој области и потврђују њихов висок квалитет.

Укупан број бодова кандидата, изражен преко М коефицијента, износи 124,52 од чега се **67,52** односи на период после стицања звања научни сарадник. Укупан збир импакт фактора објављених научних радова износи 41,197, а збир импакт фактора радова објављених након избора у звање научни сарадник је **25,502**. Уравнотеженост броја публикација и остварених бодова, изражених преко М коефицијента објављених радова, пре и након стицања звања научни сарадник указује на континуитет у научно-истраживачком раду кандидата.

3.3. Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима

Научни значај и применљивост резултата остварених током научно-истраживачког рада кандидата др Даниеле Поповић су потврђени и успешном реализацијом пројекта основних истраживања „Нови индустријски и еколошки аспекти примене хемијске

термодинамике на унапређење хемијских процеса са вишефазним и вишекомпонентним системима ОИ172063, финансираног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије а тренутно се води под бројем 451-03-68/2022-14/200287 и финансира га Министарство науке и технолошког развоја и иновација Републике Србије. У оквиру овог пројекта др Даниела Поповић руководила је пројектним задатком: "Одређивање термодинамичких својстава дво- и вишекомпонентних електролитних система". Оствареним резултатима кандидат је допринео реализацији пројекта на коме је учествовао, док је својим радовима допринео проширењу термодинамичке базе података и дефинисању нових тема и праваца истраживања. (Прилог б)

3.4. Ангажованост у формирању научних кадрова

Др Даниела Поповић је учествовала школске 2019/2020. и 2022/2023. године у извођењу вежби из предмета "Термодинамика раствора електролита" и "Фазна равнотежа у вишекомпонентним системима" на Катедри за Неорганску хемијску технологију Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду уз сагласност НН већа одлука од 31. 10. 2019. бр. 35/375 и одлука од 22. 11. 2023. бр.35/299. (Прилог 7.а и 7.б.)

Др Даниела Поповић је била члан две комисије за оцену подобности теме и кандидата за израду докторске дисертације и била је члан једне комисије за одбрану докторске дисертације. Учествовала је у изради више дипломских и завршних мастер радова из области термодинамике раствора електролита.

3.4.1. Члан комисије одбрањене докторске дисертације

Одлуком Наставно-научног већа Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду бр. 35/469, од 06. 12. 2018. године, др Даниела Поповић је именована за члана Комисије за оцену подобности теме и кандидата Тијане Ивановић, мастер инжењера, за израду докторске дисертације под називом "Термодинамичка карактеризација електролитних система са фосфатним јонима". (Прилог 8.а.)

Одлуком Наставно-научног већа Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду бр. 35/159, од 29. 06. 2021. године, др Даниела Поповић је именована за члана Комисије за оцену докторске дисертације кандидата Тијане Ивановић, мастер инжењера, са темом под називом "Термодинамичка карактеризација електролитних система са фосфатним јонима" коју је кандидат успешно и одбранила 10. 09. 2021. године. Као доказ приложени су одлука о именовању комисије за оцену и одбрану докторске дисертације и захвалница из доктората (Прилог 8.б. и 8.в.)

Из заједничког рада проистекло је шест заједничких публикација: четири рада категорије М21 (2.1.1.1.; 2.1.1.2.; 2.1.1.3; 2.1.1.5) са исправком рада 2.1.1.3, један рад категорије М23 (2.1.3.3.) једно саопштење на скупу међународног значаја штампана у целини М33 (2.2.1.1.) и једно саопштење на скупу међународног значаја штампано у изводу (2.2.2.2.). У наставку је дат је списак заједничких публикација.

1. Tijana Ivanović, Daniela Ž. Popović, Joseph A. Rard, Snežana R. Grujić; Zoran P. Miladinović, Jelena M. Miladinović, Isopiestic determination of the osmotic and activity

coefficients of the $\{y\text{Mg}(\text{NO}_3)_2+(1-y)\text{MgSO}_4\}$ (aq) system at $T = 298.15$ K, *Journal of Chemical Thermodynamics* **113** (2017) 91-103. ISSN 0021-9614, IF 2016: 2.726, DOI:10.1016/j.jct.2017.05.006

2. **Tijana Ivanović, Daniela Ž. Popović**, Jelena Miladinović, Joseph A. Rard, Zoran P. Miladinović, Ferenc T. Pastor, Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of $\{y\text{K}_2\text{HPO}_4+(1-y)\text{KH}_2\text{PO}_4\}$ (aq) at $T = 298.15$ K, *Journal of Chemical Thermodynamics*, **142** (2020) 105945, ISSN:0021-9614 IF(2019):2.888, DOI:10.1016/j.jct.2019.105945

3. **Tijana Ivanović, Daniela Ž. Popović**, Jelena Miladinović, Joseph A. Rard, Zoran P. Miladinović, Ferenc T. Pastor, Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of $\{y\text{NaH}_2\text{PO}_4+(1-y)\text{Na}_2\text{HPO}_4\}$ (aq) at $T = 298.15$ K, *Journal Chemical Engineering Data*, **65** (2020) 5137-5153, ISSN:0021-9614 IF2019: 2.503, DOI:10.1016/j.jct.2019.105945

^a**Ivanović T., Popović D.**, Z., Miladinović J., Rard J. A., Miladinović Z. P., Pastor F. T., **Corection to:** Isopiestic Determination of Osmotic and Activity Coefficients of the $\{y\text{NaH}_2\text{PO}_4+(1-y)\text{Na}_2\text{HPO}_4\}$ (aq) System at $T= 298.15$ K (*J. Chem. Eng. Data* (2020) **65:11** (5137–5153) DOI: 10.1021/acs.jced.0c00281), (2021) **66:12**, 47519. ISSN 00219568, IF2020: 2.694, DOI 10.1021/acs.jced.1c00713

4. **Tijana G.Ivanović, Daniela Ž. Popović**, Jelena Miladinović Zoran P. Miladinović, Ferenc Pastor, Anastasija Nikolić, Isopiestic Determination of Osmotic Coefficients in the Ionic Strength Range $I_m = (0.9670-2.2160)$ mol·kg⁻¹ and Activity Coefficients Determined by Electromotive Force Measurements in the Range $I_m = (0.0897-1.0054)$ mol·kg⁻¹ of the $\{y\text{KCl} + (1 - y) \text{K}_2\text{HPO}_4\}$ (aq) system at $T = 298.15$ K, *Journal of Molecular Liquids* (2022), <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2022.118767>

5. **Tijana Ivanović, Daniela Ž. Popović**, Jelena Miladinović, Joseph A. Rard, Zoran P. Miladinović; Svetlana Belosević, Katarina Trivunac, Isopiestic Determination of the Osmotic and Activity Coefficients of the $\{y\text{NaH}_2\text{PO}_4+(1-y)\text{KH}_2\text{PO}_4\}$ (aq) System at $T = 298.15$ K, *Journal of Solution Chemistry*, (2019), 90(13), 1875-94.ISSN: 0095-9782, IF 2020: 1.677, DOI:10.1007/s10953-018-0839-4

6. **D. Ž. Popović, T. Ivanović**, J. M. Miladinović, Z. P. Miladinović, Contribution of different interactions to the Excess Gibbs Energy of Mixing in Mixed Electrolyte Solutions, 15th International Conference on Fundamental and Applied of Physicala Chemistry, 20-24 September (2021), Belgrade, Proceedings Volume I, p 51-54, ISBN 978-86-82475-38-5, ISBN 978-86-82475-40-8 .

7. **D. Ž. Popović, T. G. Ivanović**, J. M. Miladinović, Z. P. Miladinović, F.T. Pastor and A. Zlatić, Thermodynamic properties of the system $\{y\text{NaCl}+(1-y)\text{Na}_2\text{HPO}_4\}$ (aq) at $T = 298.15$ K by electromotive force measurements, 16th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, September 26-30, Belgrade, Serbia, (2022) BOOK OF ABSTRACTS E-07-P,p 70, ISBN

3.4.2. Члан комисије за оцену подобности теме и кандидата за израду докторске дисертације

Одлуком Наставно-научног већа Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду бр. 35/84, од 06. 12. 2018. године, др Даниела Поповић је именована за члана Комисије за оцену подобности теме и кандидата Вељка Савића, мастер инжењера, за израду докторске дисертације под називом ”Синтеза и

карактеризација стакла и стаклокерамике на бази летећег пепела и отпадног стакла“.
(Прилог 9.)

Из заједничког рада проистекао је један рад категорије М-21 (2.1.1.4.) и 1 регистрован патент на националном нивоу М94 (2.4.2.1.). У наставку је дат је списак заједничких публикација.

1. Sonja V. Smiljanić, Snežana R. Grujić, Srđan Matijašević, Jovica Stojanović, Jelena Nikolić, **Veljko Savić, Daniela Ž. Popović**, Crystal growth of $\text{La}_2\text{SrB}_{10}\text{O}_{19}$ from undercooled melt, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, (2020), **146**, 1569-1576, ISSN:1388-6150, IF2020: 4.626, DOI:10.1007/s10973-020-10122-1

2. Јелена Николић, Снежана Грујић, Срђан Матијашевић, Соња Смиљанић, **Вељко Савић**, Владимир Топаловић, Ана Вујошевић, **Даниела Поповић**, “Примена ултра-фосфатног стакла за исхрану биљака”, регистарски број 61428 и датум решења о признању права: 2021/2085; 22.02.2021. Патентна пријава П-2018/0783. Носилац права: Универзитет у Београду, Технолошко-металуршки факултет (Прилог 3.а.,3.б.,3.в.).

3.4.3. Члан комисије за одбрану завршних мастер радова

Кандидат др Даниела Поповић је учествовала је била члан комисије за одбрану завршних мастер радова.

На седници Наставно-научног већа Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду 08. 07. 2021. године, одобрена је тема завршног мастер рада кандидата Ане Пеић, „Термодинамичка својства пуферских раствора $\text{TRIS}\cdot\text{TRIS}\cdot\text{HCl}$ са морском водом”, и именована је комисија за оцену и одбрану завршног рада чији је члан била др Даниела Поповић (Прилог 10.)

На седници Наставно-научног већа Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду 08. 07. 2021. године, одобрена је тема завршног мастер рада кандидата Анастасије Николић, „Корелисање експерименталних података термодинамичких својстава водених смеша калијум-хлорида и калијум-хидроген фосфата”, и именована је комисија за оцену и одбрану завршног рада чији је члан била др Даниела Поповић (Прилог 11.)

3.5. Ефективан број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора, укупан број кандидатских радова, удео самосталних и коауторских радова у њему, кандидатски допринос у коауторским радовима, патентима и техничким решењима

Др Даниела Поповић је у досадашњем научноистраживачком раду публиковала 27 библиографских јединица од којих је 15 научних радова објављено у часописима категорије М20 (2хМ21а, 7хМ21 и 6хМ23) 9 саопштења категорије М30 штампаних у целини или у изводу (7хМ33, 2хМ34). Поред научних радова коаутор је и на једном техничком решењу у категорији (М84) и 2 патента која припадају категорији (М90) (1хМ92 и 1хМ94). Била је **први аутор** на: 9 радова категорије М20 (2хМ21а, 2хМ21 и 5хМ23), на 5 саопштења (М33), 1 саопштењу штампаном у изводу (М34) и пријави

патента који је објављен на националном нивоу категорије (M94). Била је други аутор на 4 рада (M21) 3 рада (M23) и на 1 саопштењу штампаном у целини (M33) и трећи аутор на 1 саопштењу штампаном у изводу (M34) пети аутор на техничком решењу (M-84) шести аутор на једном раду категорије (M33) седми аутор на једном раду категорије (M21) осми аутор на пријави патента регистрованог на националном нивоу категорије (M-92).

Након избора у претходно научно звање-научни сарадник и реизбора у исто звање др Даниела Поповић је била аутор или коаутор 5 радова у врхунском међународном часопису (M21) 3 рада у часопису међународног значаја (M23) 1 рад саопштен на скупу међународног значаја штампан у целини (M33), 2 рада саопштена на скупу међународног значаја штампана у изводу (M34), 1 битно побољшаног техничког решења на националном нивоу (M84), 1 објављеног патента на националном нивоу (M94) и 1 регистрованог патента на националном нивоу категорије (M-92). У овим радовима, кандидат је **први аутор** на 2 рада категорије (M23) 1 рада категорије (M33) 1 рада категорије (M34) и патента категорије (M94) други аутор у 4 рада (M21) једног рада (M23) трећи аутор једног рада категорије (M34) пети је аутор на техничком решењу (M-84) седми аутор на једном раду категорије (M21) и осми аутор на пријави патента (M-92).

Просечан број аутора по раду за укупно наведену библиографију износи **5.5** а за период после избора избора у претходно звање **6.2**.

Допринос др Даниеле Поповић у свим коауторским радовима је врло значајна, што подразумева учешће у формирању теме, концепта и циљева рада, учешће у експерименталном раду, анализи и коментарисању добијених резултата и писању научних радова. У већини радова кандидат је први или други аутор, што говори да су публикације резултат експерименталног рада самог кандидата или предмет рада докторских дисертација у којима је кандидат учествовао.

3.6. Конкретан допринос кандидата у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

Др Даниела Поповић је током досадашњег научно-истраживачког рада показала висок степен самосталности у креирању и реализацији експеримената, обради и анализирању резултата и писању научних радова.

У оквиру свог научноистраживачког рада успешно користи изопиестичку методу и методу мерења електромоторне силе са јон-селективним електродама. Обучена је за рад на следећим уређајима: високорезолуционе скенирајуће електронске микроскопије (FE-SEM), атомске апсорпционе спектроскопије (AAS) и за одређивање укупног органског угљеника (TOC). (Прилог12.)

Приликом обраде експерименталних резултата користи полуемпиријске термодинамичке моделе а сложене једначине модела, решава уз помоћу програмског пакета Матлаб.

Резултате својих истраживања је систематски анализирао, објаснила и публиковала у утицајним међународним часописима и презентовала на међународним скуповима.(Прилог 5)

Кандидаткиња је показала склоност ка тимском раду, о чему говоре заједничке публикације како са колегама са Технолошко-металуршког факултета, тако и са колегама из других научно-истраживачких институција.

Оствареним резултатима кандидаткиња је допринела реализацији пројекта на којим је учествовала, док је својим радовима допринела дефинисању нових тема и праваца истраживања.

У оквиру реализације пројекта ОИ 172063, кандидаткиња је остварила научну сарадњу са домаћим институцијама: Технолошко-металуршки факултет универзитета у Београду, Институт за општу и физичку хемију у Београду, Институт за мултидисциплинарна истраживања Универзитета у Београду, Институт за технологију нуклеарних и других минералних сировина, Хемијски факултет Универзитета у Београду.

У научно–истраживачком раду, Даниела Ж. Поповић сарађивала са др Joseph A. Rard–ом (USA) главним уредником међународног часописа *Journal of Solution Chemistry*, о чему сведоче и заједнички радови у истакнутим међународним часописима. (Прилог 5.)

4. ОСТАЛИ ПОКАЗАТЕЉИ УСПЕХА У НАУЧНОМ РАДУ

4.1. Рецензент у часопису категорије M20

Рецензирала је радове у следећим часописима: у врхунском међународном часопису *Journal of Molecular Liquids* (2 рада), *Journal of the Serbian Chemical Society* (2 рада) и *Hemijska industrija* (1 рад). (Прилог 13.)

4.2. Руковођење или чланство у органима или професионалним удружењима националног нивоа

Др Даниела Поповић је члан Српског хемијског друштва од 2019. године

4.3. Награде и признања за научни рад додељене од стране релевантних научних институција

Као резултат сарадње са колегама из института ИТНМС проистекао је признат патент, “Примена ултра-фосфатног стакла за исхрану биљака”. Др Даниела Поповић је један од коауттора патента док је носилац права Универзитет у Београду, Технолошко-металуршки факултет. Патент је на Међународном фестивалу иновација, знања и стваралаштва „Тесла фест“ Србија 12-15.10. 2019. у Новом Саду, каталог р. 19, No27, добио златну медаљу међународног жирија. Патент је добио диплому Excellence diploma for work „Application of ultra-phosphate glass for plants“ на 33. International Festival of Innovation, knowledge and creations, Timisoara, Romania. (Прилог 3.г.)

**КВАНТИТАТИВНА ОЦЕНА НАУЧНИХ РЕЗУЛТАТА
5. СУМАРНИ ПРИКАЗ ДОСАДАШЊЕ НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКЕ
АКТИВНОСТИ**

Квантитативно изражен успех др Даниеле Поповић у досадашњем научно-истраживачком раду приказан је у табели:

Категорија рада	Коефицијента категорије	Број радова у категорији		збир	
		укупно	После избора	укупно	После избора
Радови у међународном часопису изузетних вредности (M-21a)	10	2	-	20	-
Радови у врхунским међународним часописима (M21)	8	7	5	56	40
Радови у часописима међународног значаја (M23)	3	6	3	18	9
Радови саопштени на скуповима међународног значаја штампани у целини (M33)	1	7	1	7	1
Радови саопштени на скуповима међународног значаја штампани у изводу (M34)	0,5	2	2	1	1
Одбрађена докторска дисертација (M71)	6	1	-	6	-
Битно побољшано техничко решење на националном нивоу (M84)	3	1	1	2,14*	2,14*
Објављен патент на националном нивоу (M94)	7	1	1	4,38*	4,38*
Регистрован патент на националном нивоу (M92)	12	1	1	10*	10*
УКУПАН КОЕФИЦИЈЕНТ				124,52*	67,52*

* Услед нормирања научних радова по броју коаутора по формули: $K/(1+0,2(n-7))$

Минимални квантитативни захтеви за стицање звања виши научни сарадник за техничко-технолошке и биотехнолошке науке

Услов за избор у звање виши научни сарадник за техничко-технолошке и биотехничке науке, које прописује Правилник о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача звања ("Службени гласник РС", број 159 од 30. децембра 2020.) је приказан у табели:

Виши научни сарадник	Укупно	50	73,5/67,52*
Обавезни (1)	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90+M100	40	72/66,52*
Обавезни (2)	M21+M22+M23+M81-85+M90-96+M101-103+M108	22	65,5/60,52*
Обавезни (2) [□] за избор у звање виши научни	M21+M22+M23	11	49*
	M81-85+M90-96+M101-103+M108	5	22/16,52*

* Услед нормирања научних радова по броју коаутора по формули: $K/(1+0,2(n-7))$

□ За избор у научно звање виши научни сарадник, у групацији „Обавезни (2)“, кандидат мора да оствари најмање 11 поена у категоријама M21+M22+M23 и најмање 5 поена у категоријама M81-85+M90-96+M101-103+M108

ЗАКЉУЧАК

На основу анализе досадашњег научно-истраживачког рада и остварених резултата др **Даниеле Поповић**, комисија сматра да кандидат испуњава све потребне услове за избор у звање **ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК** и предлаже Наставно-научном већу Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду да овај Извештај прихвати и исти проследи одговарајућој комисији Министарства науке и технолошког развоја и иновација Републике Србије на коначно усвајање.

У Београду, 12.12. 2022. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Јелена Миладиновић, редовни професор Универзитета у Београду,
Технолошко–металуршки факултет
Научна област: Инжењерство неорганских хемијских производа

др Снежана Грујић, редовни професор Универзитета у Београду,
Технолошко–металуршки факултет
Научна област: Инжењерство неорганских хемијских производа

др Зоран Миладиновић, виши научни сарадник
Института за општу и физичку хемију у Београду
Научна област: хемија, физичка хемија