

Факултет Рударско-геолошки

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

(Број захтева)

Веће научних области техничких наука
(Назив већа научне области коме се захтев упућује)

(Датум)

ЗАХТЕВ**за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације за кандидата на докторским студијама**

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 162/11-пречишћени текст, 167/12, 172/13 и 178/14), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације:

„Тектоника северне маргине Прикаспијског басена (западни Казахстан)“

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ

Гео-науке

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

Новак (Дамњан) Новчић, мастер геолог

2. Претходно образовање (назив и седиште факултета, студијски програм):

ГеологијаУниверзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет3. Година дипломирања: 2015.4. Година уписа на докторске студије: школска 2015/16. година5. Назив студијског програма
докторских студија:ГеологијаОбавештавамо вас да је Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду

(назив надлежног тела факултета)

на седници одржаној 18.03.2021. године размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације јер садржи оригиналну идеју и да је од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

ДЕКАН

Рударско-геолошког факултета

Проф. др Зоран Глигорић

Прилог

1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем.
2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације.
3. Електронска верзија

На основу члана 40. Закона о високом образовању, члана 181. Статута Универзитета у Београду, Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 18.03.2021. године, донело је

О Д Л У К У

1. Усваја се извештај Комисије за оцену подобности теме, кандидата и ментора предложене теме докторске дисертације **Новака Новчића, мастер геолога.**
2. Одобрава се именованом израда докторске дисертације под насловом *„Тектоника северне маргине Прикаспијског басена (западни Казахстан)“.*
3. За ментора се именује др Маринко Тољић, ред. проф. и др Урош Стојадиновић, ванр. проф.
4. Сагласност на предлог теме докторске дисертације из ове одлуке даје Веће научних области техничких наука.

Д Е К А Н

др Зоран Глигорић, ред. проф.

Достављено:

- Већу научних области техничких наука
- Ментору
- Именованом
- Одељењу за студентска питања

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме: Маринко Тољић

Звање: редовни професор

Списак научних радова објављених у научним часописима са Science Citation Index (SCI) листе који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

- 1) **Toljić, M.**, Matenco, L., Ducea, M., Stojadinović, U., Milivojević, J., Đerić, N. 2013. The evolution of a key segment in the Europe–Adria collision: The Fruška Gora of northern Serbia. *Global and Planetary Change*, vol. 103, p. 39-62., Elsevier, Amsterdam. Impact Factor: 3.707, ISSN: 0921-8181.
- 2) Stojadinović, U., Matenco, L., Andriessen, P. A.M., **Toljić, M.**, Foeken, J. P.T., 2013. The balance between orogenic building and subsequent extension during the Tertiary evolution of the NE Dinarides: Constraints from low-temperature thermochronology. *Global and Planetary Change*, vol. 103, p. 19-38, Elsevier, Amsterdam. Impact Factor: 3.707, ISSN 0921-8181.
- 3) Kostić, S., Vasović, N., Perc, M., **Toljić, M.** and Nikolić, D., 2013. Stochastic nature of earthquake ground motion, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, vol. 392, no. 18, p. 4134-4145, Elsevier, Amsterdam. Impact Factor: 1.732, ISSN 0378-4371.
- 4) Radivojević, M., **Toljić, M.**, Turki, S. M., Bojić, Z., Šarić, K., Cvetković, V. 2015. Neogene to Quaternary basalts of the Jabal Eghei (Nuqay) area (south Libya): Two distinct volcanic events or continuous volcanism with gradual shift in magma composition? *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, Volume 293, p. 57–74, Elsevier, Amsterdam. Impact Factor: 2.543, ISSN: 0377-0273.
- 5) Sušić, Z., **Toljić, M.**, Bulatović, V., Ninkov, T., Stojadinović, U. 2016. Present-day horizontal mobility in the Serbian part of the Pannonian Basin, inferences from the geometric analysis of the deformations. *Acta Geophysica*, vol. 64, no. 5, p. 1626-1654. DOI: 10.1515/acgeo-2016-0074, Impact factor: 0.968, ISSN 1895-7455.
- 6) Stojadinović, U., Matenco, L., Andriessen, P.A.M., **Toljić, M.**, Rundić, L., Ducea, M.N. 2017. Structure and provenance of Late Cretaceous–Miocene sediments located near the NE Dinarides margin: Inferences from kinematics of orogenic building and subsequent extensional collapse. *Tectonophysics*, vol. 710-711, p. 184-204 Elsevier, Amsterdam. Impact Factor: 2.686, ISSN: 0040-1951.
- 7) Erak, D., Matenco, L., **Toljić, M.**, Stojadinović, U., Andriessen, P.A.M., Willingshofer, E., Ducea, M.N. 2017. From nappe stacking to extensional detachments at the contact between the Carpathians and Dinarides – The Jastrebac Mountains of Central Serbia. *Tectonophysics*, vol. 710-711, p. 162-183, Elsevier, Amsterdam. Impact Factor: 2.686, ISSN: 0040-1951.
- 8) **Toljić, M.**, Matenco, L., Stojadinović, U., Willingshofer, E., Ljubović-Obradović, D., 2018. Understanding fossil fore-arc basins: Inferences from the Cretaceous Adria-Europe convergence in the NE Dinarides, *Global and Planetary Change*, V. 171, p. 167-184, Elsevier, Amsterdam. Impact Factor: 4.1, ISSN 0921-8181, <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2018.01.018>.
- 9) Krstekanić, N., Matenco, L., **Toljić, M.**, Mandić, O., Stojadinović, U., Willingshofer, E., 2020. Understanding partitioning of deformation in highly arcuate orogenic systems: Inferences from the evolution of the Serbian Carpathians, *Global and Planetary Change*, V. 195, 103361, p. 1-25, Elsevier, Amsterdam. Impact Factor: 4.448 (za 2019), ISSN 0921-8181, <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2020.103361>.

У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање три рада са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

ДЕКАН

Рударско-геолошког факултета

Проф. др. Зоран Глигорић

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме ментора: Урош Стојадиновић

Звање: ванредни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

- 1) **Stojadinović, U.**, Matenco, L., Andriessen, P. A.M., Toljić, M., Foeken, J. P.T., 2013. The balance between orogenic building and subsequent extension during the Tertiary evolution of the NE Dinarides: Constraints from low-temperature thermochronology. *Global and Planetary Change*, vol. 103, p. 19-38, Elsevier, Amsterdam. Impact Factor: 3.707, ISSN 0921-8181.
- 2) Toljić, M., Matenco, L., Ducea, M., **Stojadinović, U.**, Milivojević, J., Đerić, N. 2013. The evolution of a key segment in the Europe–Adria collision: The Fruška Gora of northern Serbia. *Global and Planetary Change*, vol. 103, p. 39-62., Elsevier, Amsterdam. Impact Factor: 3.707, ISSN: 0921-8181.
- 3) Sušić, Z., Toljić, M., Bulatović, V., Ninkov, T., **Stojadinović, U.** 2016. Present-day horizontal mobility in the Serbian part of the Pannonian Basin, inferences from the geometric analysis of the deformations. *Acta Geophysica*, vol. 64, no. 5, p. 1626-1654. DOI: 10.1515/acgeo-2016-0074, Impact factor: 0.968, ISSN 1895-7455.
- 4) **Stojadinović, U.**, Matenco, L., Andriessen, P.A.M., Toljić, M., Rundić, L., Ducea, M.N. 2017. Structure and provenance of Late Cretaceous–Miocene sediments located near the NE Dinarides margin: Inferences from kinematics of orogenic building and subsequent extensional collapse. *Tectonophysics*, vol. 710-711, p. 184-204 Elsevier, Amsterdam. Impact Factor: 2.686, ISSN: 0040-1951.
- 5) Erak, D., Matenco, L., Toljić, M., **Stojadinović, U.**, Andriessen, P.A.M., Willingshofer, E., Ducea, M.N. 2017. From nappe stacking to extensional detachments at the contact between the Carpathians and Dinarides – The Jastrebac Mountains of Central Serbia. *Tectonophysics*, vol. 710-711, p. 162-183, Elsevier, Amsterdam. Impact Factor: 2.686, ISSN: 0040-1951.
- 6) Toljić, M., Matenco, L., **Stojadinović, U.**, Willingshofer, E., Ljubović-Obradović, D., 2018. Understanding fossil fore-arc basins: Inferences from the Cretaceous Adria-Europe convergence in the NE Dinarides, *Global and Planetary Change*, V. 171, p. 167-184, Elsevier, Amsterdam. Impact Factor: 4.1, ISSN 0921-8181, <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2018.01.018>.
- 7) Krstekanić, N., Matenco, L., Toljić, M., Mandić, O., **Stojadinović, U.**, Willingshofer, E., 2020. Understanding partitioning of deformation in highly arcuate orogenic systems: Inferences from the evolution of the Serbian Carpathians, *Global and Planetary Change*, V. 195, 103361, p. 1-25, Elsevier, Amsterdam. Impact Factor: 4.448 (za 2019), ISSN 0921-8181, <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2020.103361>.

У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање три рада са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

ДЕКАН

Рударско-геолошког факултета

Проф. др. Зоран Глигорић

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Научна заснованост теме докторске дисертације кандидата Новака Новчића, мастер геолога

Научно-наставно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 18.02.2021 године, донело је Одлуку Бр. 1/18 од 22.02.2021. године, којом смо именовани за чланове Комисије за оцену подобности теме, кандидата и ментора предложене теме докторске дисертације кандидата Новака Новчића, мастер геолога, под насловом **"Тектоника северне маргине Прикаспијског басена (западни Казахстан)"**.

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Новак Новчић је рођен 1991. године у Новом Саду, где је завршио основну школу "Јожеф Атила" (1999-2007) и гимназију "Лаза Костић" (2007-2010). Основне академске студије (2010-2013) је завршио са просечном оценом 8,86 на Рударско-геолошком факултету, Универзитет у Београду, на Студијском програму геологија, модул геологија и палеонтологија, презентацијом завршног рада под насловом "Структурно-геоморфолошка анализа северозападних падина Фрушке Горе". Мастер академске студије (2013-2015) је завршио такође на Рударско-геолошком факултету, Универзитет у Београду, на Студијском програму Геологија, модул Регионална геологија са просечном оценом 9,67, одбравивши завршни рад на тему "Тектонска архитектура Фрушке Горе". Од априла 2014. године Новак Новчић је запослен на позицији геолога, у компанији „*PM Lucas Enterprises d.o.o.*“, где ради на пословима истраживања и моделовања потповршинске геолошке грађе у подручјима са лежиштима угљоводоника.

1.2. Стечено научноистраживачко искуство

Новак Новчић, мастер геолог, уписао је докторске студије у октобру 2015. године, студијски програм Геологија, на Рударско-геолошком факултету, Универзитет у Београду. На докторским академским студијама студијског програма Геологија положио је следеће испите:

Р.Б.	Назив предмета	ЕСПБ	Оцена
1.	Израда докторске дисертације	20	10
2.	Студијски истраживачки рад (везан за докторску дисертацију)	10	10
3.	Израда докторске дисертације	15	10
4.	Студијски истраживачки рад (везан за докторску дисертацију)	10	10
5.	Палеобиогеографија - одабрана поглавља	10	10
6.	Семинарски рад (везан за тему докторске дисертације)	10	10
7.	Израда докторске дисертације	20	10
8.	Студијски истраживачки рад (везан за тему докторске дисертације)	10	10
9.	Тектонски системи	10	10
10.	Геологија и истраживање нафте и гаса - одабрана поглавља	10	10
11.	Стратиграфија Терцијара Србије - одабрана поглавља	10	10
12.	Тектоника - одабрана поглавља	10	10
13.	Моделовање басена у истраживању нафте и гаса	10	10
14.	Седиментациони системи	10	9
15.	Теренски и лабораторијски рад	10	10

До сада, на докторским академским студијама положио је 15/16 предвиђених испита са просечном оценом 9.93 и укупно 175 ЕСПБ. Пријаву теме докторске дисертације поднео је у фебруару 2021. године.

У компанији у којој је запослен, ангажован је на истраживањима геолошке грађе нафтно-гасних поља, геолошким 3Д моделовањима лежишта угљоводоника, као и на изради више геолошких студија које су у функцији интерпретације литостратиграфских и тектонских карактеристика истраживаних нафтоносних басена. У протеклих 7 година, учествовао је у проучавањима и интерпретацијама потповршинске геолошке грађе у подручју неколико нафтно-гасних поља Прикаспијског и Панонског басена, анализирајући дубоке истражне бушотине и интерпретирајући 3Д сеизмичке профиле. Новак Новчић је у два наврата 2014. и 2017. године провео по месец дана у Казахстану, на нафтним пољима Дошан и Чинаревско, где је пратио извођење дубоких истражних бушотина, учествујући у пословима оперативног геолошког праћења бушења, геолошком картирању материјала и језгара добијених током извођења бушотина и аквизицији геофизичког каротажа.

Новак Новчић је на Рударско-геолошком факултету, Универзитета у Београду 2015. године уписао докторске академске студије на Студијском програму Геологија. У току докторских студија, кроз одабир одговарајућих предмета се усмеравао ка стицању релевантних знања потребних за разумевање механизма који контролишу тектонску еволуцију депозиционих басена. У току студија положио је све испите предвиђене наставним планом и програмом.

Поред истраживања орјентисаних ка реализацији истраживања за потребе израде докторске дисертације, 2015. године је био део међународне истраживачке групе која је реализовала истраживачки пројекат "Примена, аквизиција и геолошка интерпретација *airgun-streamer* података на Дунаву у подручју Фрушке Горе". Део резултата својих истраживања изведених у јужном делу Панонског басена Новак Новчић је 2017. године представио у форми апстракта и постера на годишњем међународном скупу "*European Geoscience Union*"

одржаном у Бечу. У октобру 2018. године је похађао курс под називом "*Petrel Fracture Modeling*" који је одржала компанија "*NEXT (Schlumberger)*" у Паризу.

Током докторских студија Новак Новчић се оријентисао ка проучавањима потповршинске геолошке грађе подручја Чинаревско, које се налази на простору северне маргине Прикаспијског басена (западни Казахстан).

Публиковани рад

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу - М34

Novčić, N., Toljić, M., Stojadinović, U., Matenco, L. 2017. Tectonic evolution of the Fruška Gora (NW Serbia) and implications for the late stage inversion of the Pannonian Basin. Geophysical Research Abstracts, Vol. 19, EGU2017-9781, EGU General Assembly, 23-28 April 2017, Vienna.

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Новак Новчић, мастер геолог, положио је све испите предвиђене акредитованим докторским академским студијама на студијском програму Геологија, са просечном оценом 9,93. У компанији у којој ради ангажован је на извођењу деликатних истраживања геолошке грађе нафтоносних басена, што је непосредно повезано са проблематиком која ће се обрађивати у оквиру предложене докторске дисертације. Оспособљен је за примену свих савремених научних поступака и софтверских алата који се користе при проучавањима и моделовањима потповршинске геолошке грађе депозиционих басена. Током докторских студија и извођења планираних истраживања представио се као темељан и квалификован истраживач, који је током времена значајно унапредио свој истраживачки потенцијал.

На основу резултата досадашњег рада и оствареног искуства, Комисија је мишљења да је Новак Новчић, мастер геолог, квалификован за самостално извођење истраживања на предложеној теми докторске дисертације.

2. Предмет и циљ истраживања

Предмет истраживања представља северни део Прикаспијског басена који се налази у северном Казахстану. Прикаспијски басен је интраконтинентални седиментациони басен који се простире на Евроазијском континенту северно од Каспијског мора, на територији Казахстана и Русије. Прикаспијски басен је формиран на југоисточној маргини Источно Европског кратона и граничи се са Уралским орогеним појасом ка истоку и Ситија и Туран платформама ка југу. Спада у једне од најдубљих басена на свету са дебљином седимената која у централном подручју премашује 20 км.

Северну маргину Прикаспијског басена карактерише дебљина седимената од око 4 до 5 км испод којих се простиру протерозојске метаморфне стене. На основу потповршинских података са неколико истражних локалитета дуж северне маргине басена, документоване су регионалне раседне зоне које су биле полифазно активне. Ови раседи су током горњег девона реактивирани као реверсне и транспресионе структуре са кретањима реда величине више стотина метара. Током каснијих деформационих епизода ове структуре су поново реактивирани, што је препознато на основу карактера деформација у пост девонским седиментима. Интересантно је да се ове сложене деформационе зоне налазе у интракратонском окружењу, релативно удаљеном од тектонски активних граница плоча. Геометријске и кинематске карактеристике деформационих зона северне маргине Прикаспијског басена до сада нису прецизно дефинисане и тренутно не постоје

аргументоване интерпретације механизма који су резултирали оваквим тектонским обликовањима.

Истраживања која се изводе за потребе реализације предложене докторске дисертације имају за циљ интерпретацију потповршинске геолошке грађе дела северне периферије Прикаспијског басена. Овим истраживањем обухваћено је подручје које је претрпело виšekратну тектонску мобилизацију, контролисану сменом периода екстензије и компресије, што је резултирало развојем комплексних структурних садржаја. Планирана су истраживања литостратиграфских и тектонских односа подручја Чинаревско у западном Казахстану, која ће бити основа за даља детаљна истраживања просторне дистрибуције, геометрије и међусобних односа регионалних раседних и са њима асоцираних тектонских структура.

Познато је да се у подручју планираном за истраживања, на дубини од око 4 км, простире значајно деформисан комплекс девонских седимената и метаморфита који граде протерозојску основу басена (нпр. Kheraskova et al., 2020; Kuandykov et al., 2010). Истраживања која се изводе за циљ имају интерпретацију кинематских својстава тектонских структура и реконструкцији временске еволуције деформација. Циљ истраживања је и идентификацији извора тектонских напрезања која су резултирала деформацијама. Ова интерпретација ће бити изведена на основу реконструкције фазне тектонске еволуције југоисточне периферије Источно Европске платформе, која је прошла кроз сложене палеозојске тектонске деформације током затварања Палеоуралског океана и колизије са Казахстанским тектонским блоком.

У подручју западног Казахстана се налазе светски значајна лежишта нафте и гаса, ситуирана у литостратиграфским и тектонским структурама Прикаспијског басена. Добро познавање геометрије, кинематичке и генезе тектонских структура код ових лежишта је од круцијалног значаја за моделовање потповршинске геолошке грађе и евалуацију квалитета и квантитета угљоводоника. Циљ ове докторске дисертације јесте да се реконструише тектонско-депозициона еволуција северне маргине басена и услови у којима су генерисане тектонске структуре на истраживаном подручју.

Референтна литература

За потребе израде докторске дисертације ће бити коришћена сва релевантна публикована литература. Најважније референце су:

Alexander, A.C., Iwaniw, E., Otto, S.C., Turkov, O.S., Kerr, H.M., Darlington, C., 1999. Tectonic model for the evolution of the Greater Caspian area. In: AAPG Search and Discovery Article 90923, AAPG International Conference and Exhibition, Birmingham, England.

Bogdanova S.V., Bingen B., Gorbatshev R., Kheraskova T.N., Kozlov, V.I., Puchkov V.N., Volozh Yu.A., 2008. The East European Craton (Baltica) before and during the assembly of Rodinia. *Precambrian Research*. 160, 23-45. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2007.04.024>.

Brown, D., Juhlin, C., Alvarez-Marron, J., Pérez-Estaún A., Oslanski A., 1998. Crustal - scale structure and evolution of an arc-continent collision zone in the southern Urals, Russia. *Tectonics*. 17, 158-170. <https://doi.org/10.1029/98TC00129>.

Brown, D., Juhlin, C., Tryggvason, A., Friberg, M., Rybalka, A., Puchkov, V.N., Petrov, G., 2006a. Structural architecture of the southern and middle Urals foreland from reflection seismic profiles. *Tectonics*. 25, TC1002, 1-12. <https://doi.org/10.1029/2005TC001834>.

Brown, D., Juhlin, C., Tryggvason, A., Steer, D., Ayarza, P., Beckholmen M., Rybalka, A., Bliznetsov, M., 2002. The Crustal Architecture of the Southern and Middle Urals from the URSEIS, ESRU, and Alapaev Reflection Seismic Surveys. In: Brown, D., Juhlin, C., Puchkov, V.N., (Eds.), *Mountain Building in the*

- Uralides: Pangea to the Present. Geophysical Monograph Series. 132, 33-48. <https://doi.org/10.1029/132GM03>.
- Brown, D., Spadea, P., Puchkov, V.N., Alvarez-Marron, J., Herrington, R., Willner, A. P., Hetzel, R., Gorozhanina, Y., Juhlin, C., 2006b. Arc–continent collision in the Southern Urals. *Earth-Science Reviews*. 79, 261-287. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2006.08.003>.
- Brunet, M.-F., Volozh, Yu.A., Antipov, M.P., Lobkovsky, L.I., 1999. The geodynamic evolution of the Precaspian Basin (Kazakhstan) along a north-south section. *Tectonophysics*. 313, 85–106. [https://doi.org/10.1016/S0040-1951\(99\)00191-2](https://doi.org/10.1016/S0040-1951(99)00191-2).
- Domeier M., Torsvik T.H., 2014. Plate tectonics in the late Paleozoic. *Geoscience Frontiers*. 5, 303-350. <https://doi.org/10.1016/j.gsf.2014.01.002>.
- Duffy, O.B., Fernandez, N., Hudec, M.R., Jackson, M.P.A., Burg, G., Dooley, T.P., Jackson, C.A.-L., 2017. Lateral mobility of minibasins during shortening: Insights from the SE Precaspian Basin, Kazakhstan. *Journal of Structural Geology*. 97, 257-276. <https://doi.org/10.1016/j.jsg.2017.02.002>.
- Fernandez, N., Duffy, O.B., Hudec, M.R., Jackson, M.P.A., Burg, G., Jackson, C.A.-L., Dooley, T.P., 2017. The origin of salt-encased sediment packages: observations from the SE Precaspian Basin (Kazakhstan). *Journal of Structural Geology*. 97, 237-256. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsg.2017.01.008>.
- Fokin, P.A., Nikishin, A.M., Ziegler P.A., 2001. Peri-Uralian and Peri-Paleo-Tethyan rift sections of the East-European craton. In: Ziegler P.A., Cavazza W., Robertson A.H.F., Crasquin-Soleau S., (Eds.), *Peri-Tethys Memoir 6: Peri-Tethyan Rift / Wrench Basins and Passive Margins*. Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle. 186, 347-368.
- Harding, T.P., Lowell J.D., 1979. Structural Styles, Their Plate-Tectonic Habitats, and Hydrocarbon Traps in Petroleum Provinces. *AAPG Bulletin*. 63, 1016-1058. <https://doi.org/10.1306/2F9184B4-16CE-11D7-8645000102C1865D>.
- Huvaz, O., Sarikaya H., Işık, T., 2007. Petroleum systems and hydrocarbon potential analysis of the northwestern Uralsk basin, NW Kazakhstan, by utilising 3D basin modelling methods. *Marine and Petroleum Geology*. 24, 247-275. <https://doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2006.11.002>.
- Kheraskova T.N., Volozh Yu.A., Antipov M.P., Bykadorov V.A., Postnikova I.S., 2020. Features of the Structure and Development of the Southeastern Part of the East European Platform and the Caspian Basin in the Late Precambrian–Early Paleozoic. *Geotectonics*. 54, 628-651. <https://doi.org/10.1134/S0016852120050052>.
- Kuandykov, B.M., Matloshinsky, N.G., Sentgiorgi, K., et al., 2011. Oil and gas potential of the Paleozoic shelf in the Precaspian basin north margin. *Ural Oil and Gas, Almaty*. (in Russian).
- Liang, X., Jin, Z., Philippov, V., Obryadchikov, O., Zhong, D., Liu, Q., Uspensky, B., Morozov, V., 2020. Sedimentary characteristics and evolution of Domanik facies from the Devonian–Carboniferous regression in the southern Volga-Ural Basin. *Marine and Petroleum Geology*. 119, 104438. <https://doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2020.104438>.
- Natal'in, B.A., Şengör, A.M.C., 2005. Late Palaeozoic to Triassic evolution of the Turan and Scythian platforms: The pre-history of the Palaeo-Tethyan closure. *Tectonophysics*. 404, 175-202. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2005.04.011>.
- O'Hearn, T., Elliott, S., Samsonov, A., 2003. Karachaganak Field, Northern Pre-Caspian Basin, Northwestern Kazakhstan. In: Halbouty, M.T. (Ed.), *Giant Oil and Gas Fields of the Decade 1990–1999*. AAPG Memoir. 78, 237–250. <https://doi.org/10.1306/M78834C14>.
- Peterson J.A., Clarke J.W., 1983. Petroleum geology and resources of the Volga-Ural province, U.S.S.R. *Geological Survey Circular*. 885, 1-27. <https://doi.org/10.3133/cir885>.
- Puchkov V.N., 1997. Structure and geodynamics of the Uralian orogen. In: Burgh J.-P., Ford, M., (Eds.), *Orogeny Through Time*. Geological Society, London, Special Publications. 121, 201-236. <https://doi.org/10.1144/GSL.SP.1997.121.01.09>.
- Puchkov, V.N., 2002. Paleozoic Evolution of the East European Continental Margin Involved in the Uralide Orogeny. In: Brown D., Juhlin, C., Puchkov, V.N., (Eds.), *Mountain Building in the Uralides: Pangea to the Present*. Geophysical Monograph. 132, 9-31. <https://doi.org/10.1029/132GM02>.

Puchkov, V.N., 2009. The evolution of the Uralian orogen. In: Murphy, J.B., Keppie, J.D. & Hynes, A.J., (Eds.), *Ancient Orogens and Modern Analogues*. Geological Society, London, Special Publications. 327, 161–195. <https://doi.org/10.1144/SP327.9>.

Puchkov, V.N., 2013. Structural stages and evolution of the Urals. *Mineralogy and Petrology*. 107, 3-37. <https://doi.org/10.1007/s00710-012-0263-1>.

Ulmishek, G.F., 2001. Petroleum geology and resources of the North Caspian Basin, Kazakhstan and Russia. *U.S. Geological Survey Bulletin*. 2201-B, 1-25. <https://doi.org/10.3133/b2201B>.

Volozh, Yu.A., Antipov, M.P., Brunet, M.-F., Garagash, I.A., Lobkovskii, L.I., Cadet, J.-P., 2003b. Pre-Mesozoic geodynamics of the Precaspian Basin (Kazakhstan). *Sedimentary Geology*. 156, 35-58. [https://doi.org/10.1016/S0037-0738\(02\)00281-6](https://doi.org/10.1016/S0037-0738(02)00281-6).

Volozh, Yu.A., Talbot, C., Ismail-Zadeh, A., 2003a. Salt structures and hydrocarbons in the Pricaspian basin. *AAPG Bulletin*. 87, 313-334.

3. Полазне хипотезе

Истраживани део Прикаспијског басена је домен изложен дуговременој тектонској активности и подручје које је покривено дебелим секвенцама седимената, што заједно отежава извођење истраживања потповршинске геолошке грађе басена. Познато је да је Прикаспијски басен примарно формиран екстензионим процесима који су захватили југоисточну маргину Источно Европског кратона. Током извођења ранијих истраживања констатовано је да је део седиментне запуне басена релативно сложене тектонске грађе и да је био изложен и каснијим компресионим деформацијама (Brunet et al., 1999; Duffy et al., 2017).

Није познато какав је однос и улога раније постојећег структурног претцртежа развијеног у протерозојским метаморфитима, његове евентуалне реактивације и улоге у формирању тектонских структура у сукцесији повлатних палеозојских седимената. Није позната ни геометрија развијених тектонских структура и међусобна повезаност регионалних раседа са локалним структурним садржајима. Претпоставка је да су раседне структуре финални резултат транспресионих обиковања. За очекивати је да се као резултат планираних истраживања понуде решења која ће бити у функцији интерпретације ефеката примарних екстензионих отварања басена и касније евентуалне компресионе односно транспресионе реактивације постојећих и формирања нових структура.

Подручје Прикаспијског басена се налази у домену интерференције утицаја субдукционе зона Палеоуралског океана на истоку и субдукционе зоне Палеотетиса на југу (нпр. Brown et al., 2006b; Puchkov, 2002). Интересантно је да се ове сложене деформационе зоне налазе релативно удаљене у односу на сам басен. На основу података о геометрији и кинематици раседних структура, у подручју северне маргине Прикаспијског басена ће бити могућа интерпретација механизма и извора напонских поља који су резултирали формирањем тектонских структура у интракратонском окружењу. Наведена истраживања ће дати допринос бољем разумевању интралитосферног трансфера стреса из домена активних периферија тектонских плоча ка унутрашњости кратона.

4. Научне методе истраживања

Активности на реализацији истраживања чији резултати ће бити презентирани у предложеној докторској дисертацији, реализоваће се у неколико методолошки различитих истраживачких целина. Истраживања ће бити изведена на основу проучавања потповршинске геолошке грађе северне периферије Прикаспијског басена, локалитета

Чинаревско (западни Казахстан), анализом података које је кандидату уступила компанија "Жаикмунай" из Казахстана.

Подручје које ће бити детаљно истражено обухвата истражни блок димензија 30x15 км. Први део истраживања је заснован на анализи података добијених истражним бушењем. Кандидату ће на располагању бити подаци са преко 100 дубоких бушотина. Бушотински подаци подразумевају информације о просторним позицијама и трајекторијама бушотина, резултате седиментолошких и биостратиграфских анализа језгара и резултате геофизичких каротажних мерења. Наведени подаци ће бити у функцији седиментолошке, биостратиграфске и геофизичке корелације литостратиграфских јединица које се могу издвојити у северном делу Прикаспијског басена. Такође, ове информације ће бити коришћене за потребе израде изолинијских структурних карата одабраних стратиграфских репера, за потребе моделовања њихове просторне морфологије.

Истраживано подручје је покривено густом мрежом квалитетних сеизмичких профила који омогућавају 3Д моделовања потповршинских структура и реконструкцију литостратиграфских односа. Сеизмички подаци укључују 3Д рефлективну сеизмику у временском домену, модел брзина и вертикално сеизмичко профилирање. Подаци ће бити анализирани и обрађивани у „Petrel“ софтверу (верзија 2018.2; „Schlumberger“), лиценца компаније „РМ Lucas“. Корелација литостратиграфских јединица ће бити изведена на основу поређења седиментолошких, биостратиграфских и геофизичких својстава седимената северне периферије Прикаспијског басена. Резултати геофизичких каротажних мерења, ће бити корелисани са напред наведеним подацима, са циљем што квалитетније корелације кључних реперних хоризоната.

Моделовање потповршинске геолошке грађе ће бити изведено интеграцијом свих расположивих података. Анализом 3Д сеизмичких података ће бити утврђене и позиције, геометријска и кинематска својства тектонских структура истраживаног подручја. Ова интерпретација ће бити заснована на конвертовању сеизмичких информација из временског у дубински домен, интегрисању бушотинских и сеизмичких података путем 3Д структурног моделовања, информацијама о литостратиграфским особинама и морфологији седиментних јединица, 3Д сеизмичкој интерпретацији морфологије и положаја кључних хоризоната и раседа и анализи фрактуре на основу резултата 'image-log' каротажних мерења.

Резултати моделовања потповршинске геолошке грађе северне периферије Прикаспијског басена ће даље бити интерпретирани у контексту регионалне тектонске еволуције шире околине подручја Чинаревско. Интерпретације ће бити ослоњена на раније интерпретације тектонске еволуције Прикаспијског басена, затим на податке о литостратиграфским карактеристикама формација северне маргине басена, поређењу тектонско-стратиграфске архитектуре подручја са аналогним примерима и утврђивању могућих механизма деформација, у контексту раније постојећих тектонских система.

5. Очекивани научни допринос

Анализе података истражних бушења и сеизмичких профилирања ће резултирати интерпретацијом потповршинске геолошке грађе подручја Чинаревско. Финални 3Д модел геолошких односа ће бити заснован на интерпретацији бројних истражних бушотина и сеизмичких секција. Интерпретација свих доступних података ће резултирати израдом изолинијских структурних карата кључних стратиграфских хоризоната, који су препознати у

несагласној граници између протерозојских метаморфита и девонских повлатних литостратиграфских садржаја и границама које раздвајају литостратиграфски различите јединице девонске старости. Истраживања су фокусирана на дубљи део стратиграфске сукцесије девонске старости, зато што су ови депонати захваћени значајнијим тектонским деформацијама. Ова истраживања ће укључити и интерпретацију структура развијених у карбонско-пермским подсоним седиментима, док сони депонати и њихова повлата нису у фокусу ових истраживања.

Важан резултат истраживања ће бити идентификација свих већих раседних структура, њихових просторних позиција, кинематских својстава, износа кретања дуж раседа, њихове међусобне повезаности и временске еволуције тектонских структура. На основу интерпретације раседа у бушотинама и интерпретације просторних односа 'image-log' фрактура ће бити изведена даља анализа секундарних пратећих структура које су посебно важне са аспекта циркулација гасова и флуида.

Резултати интерпретација тектонског склопа подручја Чинаревско, имаће значај и за интерпретације геолошке еволуције и грађе свих околних нафтно-гасних поља која су ситуирана дуж северне маргине Прикаспијског басена. Такође, очекивани научни резултати биће од значаја за боље разумевање регионалне тектонске еволуције подручја интеракције Источно Европског кратона, Уралског орогена и Казахстанске платформе.

Посебно важан резултат интерпретација геолошке грађе подручја Чинаревско и регионалних тектонских односа у домену северне маргине Прикаспијског басена огледа се у значају наведених интерпретација за квалитетну евалуацију угљоводоничког потенцијала девонских, карбонских и пермских подсоних седимената басена. Такође, постоји научни и практични значај проучавања феномена интралитосферног трансфера стреса и утицаја колизионе тектонике на релативно удаљена интракратонска подручја.

6. План истраживања и структура рада

Активности на реализацији истраживања чији резултати ће бити презентирани у предложеној докторској дисертацији реализоваће се у неколико методолошки различитих истраживачких целина. Истраживања ће бити изведена на основу проучавања потповршинске геолошке грађе северне периферије Прикаспијског басена, локалитета Чинаревско (западни Казахстан).

Након упознавања са до сада публикованим подацима о геолошком особинама подручја Прикаспијског басена, приступиће се кабинетским анализама и интерпретацијама података добијених истражним бушењем. Кандидат ће анализирати и интерпретирати податке из преко 100 дубоких бушотина, укључујући информације о просторним позицијама изведених бушотина, резултате седиментолошких и биостратиграфских анализа језгара и резултате геофизичких каротажних мерења.

На основу резултата истражних бушења биће изведена седиментолошка, биостратиграфска и геофизичка корелација геолошких јединица развијених у северном делу Прикаспијског басена. Резултати корелација ће бити даље коришћени за потребе израде изолинијских структурних мапа карактеристичних стратиграфских реперних нивоа.

Наредна фаза истраживања ће бити оријентисана ка интерпретацији сеизмичких профила и 3Д моделовању потповршинских структура и литостратиграфских односа. Ова

интерпретација ће бити заснована на резултатима претходних литостратиграфских проучавања и корелација. Сеизмички и други подаци ће бити анализирани и обрађивани у „Petrel“ софтверу (верзија 2018.2; „Schlumberger“). Резултат ових истраживања ће бити већи број интерпретираних сеизмичких секција на којима ће се моћи сагледати међусобни односи литостратиграфских јединица и положај већих раседних структура.

Следећа фаза истраживања ће бити моделовање потповршинске геолошке грађе, засновано на интеграцији 3Д сеизмичких података са циљем утврђивања положаја свих релевантних стратиграфских граница, геометрије и кинематских својстава тектонских структура различитог реда величина, укључујући и фрактуре нижег реда величина.

У завршној фази истраживања ће бити изведена интерпретација регионалне тектонске еволуције шире околине истраживаног подручја. Интерпретације ће укључити тумачење литостратиграфских карактеристика северне маргине басена и поређења тектонско-стратиграфске архитектуре подручја са аналогним примерима, као и интерпретацију механизма деформација у регионалним оквирима.

Као резултат наведеног рада, очекује се да ће основу структуре докторске дисертације чинити следећа основна поглавља:

1. Увод
2. Подаци и методе
 - 2.1. Преглед расположивих података
 - 2.2. Стратиграфска анализа бушотинских података
 - 2.3. Корелација бушотинских података и сеизмике
 - 2.4. 3Д сеизмичка интерпретација
 - 2.5. 3Д структурно моделовање
 - 2.6. Геометрија и кинематика тектонских структура
3. Регионална геолошка грађа Прикаспијског басена и окружења
4. Геолошка грађа подручја Чинаревско
 - 4.1. Стратиграфске карактеристике седиментних стена
 - 4.2. Сеизмички одзив литостратиграфских јединица
 - 4.3. Тектонске структуре подручја Чинаревско
5. Тектонске структуре северне маргине Прикаспијског басена
6. Геодинамички услови формирања и временска еволуција тектонских структура северне маргине Прикаспијског басена
7. Закључак

Предложени садржај укључује најважнија поглавља докторске дисертације и биће по потреби измењен и допуњен уобичајеним општим поглављима.

7. Закључак и предлог

На основу увида у документацију пријаве теме докторске дисертације **Новака Новчића**, мастер геолога, Комисија констатује да кандидат испуњава све Законом предвиђене услове за пријаву теме докторске дисертације. Кандидат има положене све предвиђене испите на докторским студијама СП "Геологија". Такође, кандидат има формирана истраживачка искуства која су потребна за решавање предложене проблематике докторске дисертације.

Комисија је мишљења да је предложена тема под насловом **"Тектоника северне маргине Прикаспијског басена (западни Казахстан)"**, научно заснована и актуелна. Такође, да ће резултати планираних истраживања дати значајан допринос бољем познавању тектонске организације и еволуције подручја западног Казахстана, као и да наведена тема може бити предмет предложене докторске дисертације.

Према предмету истраживања, примењеној методици истраживања и очекиваним резултатима, докторска дисертација припада ужој научној области **"Динамичка геологија"** за коју је матичан Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду.

За менторе ове докторске дисертације предлажу се **др Маринко Тољић**, редовни професор на Катедри за динамичку геологију, Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду и **др Урош Стојадиновић**, ванредни професор на Катедри за динамичку геологију, Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, који испуњавају све предвиђене услове за ментора докторске дисертације.

Комисија предлаже Наставно- научном већу Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду да одобри израду докторске дисертације под називом **"Тектоника северне маргине Прикаспијског басена (западни Казахстан)"**, кандидата **Новака Новчића**, мастер геолога.

У Београду, 23. 02. 2021. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Др Маринко Тољић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет

Др Урош Стојадиновић, ванредни професор,
Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет

Др Дејан Радивојевић, доцент,
Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет

Др Ивана Царевић, ванредни професор,
Универзитет у Београду, Географски факултет