

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:

„Оптимизација хидрауличког фрактурирања у циљу побољшања производног потенцијала нафтног поља северно Gialo у Либији“

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ

Рударско инжењерство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

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

Emad Ibrahim Mohamed Fandi, маг. инж. рударства

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

Либијска АкадемијаУниверзитет у Триполију, ЛибијаНафтно и хемијско инжењерство3. Година дипломирања: 2011.4. Година уписа на докторске студије: школска 2015/16. година

5. Назив студијског програма докторских студија:

Рударско инжењерство

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду
(назив надлежног тела факултета)

на седници одржаној 21.06.2018. године размотрило предложену тему и закључило да је тема пододна 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 Душан Поломчић

Прилог

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

На основу члана 30. Закона о високом образовању, члана 111. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду и члана 57. Правилника о докторским студијама на Рударско-геолошком факултету, Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 21.06.2018. 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 кандидата **Emad Ibrahim Mohamed Fandi, маг. инж. рударства.**
2. Одобрава се именованом израда докторске дисертације под насловом *"Оптимизација хидрауличког фрактурирања у циљу побољшања производног потенцијала нафтног поља северно Gialo у Либији".*
3. За ментора се именује др Бранко Лековић, ванр. проф.
4. Сагласност на предлог теме докторске дисертације из ове одлуке даје Веће научних области техничких наука.

Д Е К А Н

др Душан Полочичић, ред. проф.

Достављено:

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

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

за кандидата Emad Ibrahim Mohamed Fandi, мастер инж. рударства.

Име и презиме ментора: Бранко Лековић

Звање: Ванредни професор на Рударско-геолошком факултету у Београду

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Danilovic D., Karovic Maricic V., Batalovic V., **Lekovic B.**: *Device for more efficiency production of heavy oil*, Chemical Engineering Research and Design, Vol. 90, No 2, 2012, pp. 238-242, IF 2012=1,927; ISSN 0263-8762.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263876211002474>
2. Karovic Maricic V., Danilovic D., **Lekovic B.**: *Serbian oil sector: A new energy policy regulatory framework and development strategies*, Energy policy, Vol. 51, 2012, pp. 312-322, IF 2010= 2,629 M21, IF 2011= 2,723 M21, IF 2012= 2,743 M22; ISSN 0301-4215.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421512007033>
3. Karovic Maricic V., Danilovic D., Batalovic V., **Lekovic B.**: *Exploration, production pace faster in Serbia, Bosnia and Herzegovina*, Oil and gas journal, Vol. 110, No 1a, 2012, pp. 64- 69, IF 2012= 0,201; ISSN 0030-1388.
<http://www.ogj.com/1/vol-110/issue-1a/exploration-development/exploration-production-p5.html>
4. Lutovac S., Trajkovic S., Katona O., Savic Lj., **Lekovic B.**: *Parameter determination of soil oscillation law in limestone*, Technics Technologies Education Management-Ttem, vol. 7 br. 1, 2012, str. 376-383, [SCI, IF 2011= 0,351], (ISSN 1840-1503).
5. Danilovic D., Karovic Maricic V., Elhaddad N., **Lekovic B.**: *An oilfield in Libya: A new model to enhance waste water disposal*, Energy & Environment, Volume 27, Number 6-7, 2016, pp. 704-712, IF= 0,513, (ISSN: 0958305X)

Декан

Рударско-геолошког факултета

Проф. др Душан Поломчић, дипл.инж.геол.

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Подобност теме и кандидата **Emad Ibrahim Mohamed Fandi** магист. инж. руд. за израду докторске дисертације

Одлуком Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду бр. 1/314 од 27.11.2017. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата **Emad Ibrahim Mohamed Fandi**, магист. инж. руд. за израду докторске дисертације и научне заснованости теме „Оптимизација процеса хидрауличког фрактурирања нископропусних пешчара у циљу одређивања кључних економских параметара Nubian формације у северном Јалоу у Либији“.

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Кандидат Emad Ibrahim Mohamed Fandi рођен је 27.12.1977. године у Tripoliju, Libija. Завршио је основну и средњу школу у граду Ganzour у околини Tripolija. Основне академске студије завршио је 2001. године на Факултету за нафтне технологије Универзитета Al-Tahaddy у Sirtu, Libija. Кандидат је радио као техничар-професионалац за фрактурирање и киселинске обраде у компанији Halliburton у Либији од јула 2008. до априла 2015. године. У својој специјализацији обављао је следеће дужности: надгледање и техничка експертиза током операција киселинских обрада и фрактурирања, асистирао у набавци материја за киселинске обраде и фрактурирање, асистирао у планирању, извршавању и анализи операција, и интерпретирао податке са бушотина. Да би обављао наведене послове, кандидат је прошао кроз одговарајућу специјалну обуку у компанији Halliburton.

Кандидат Emad Fandi је био изабран у тиму специјалиста компаније Halliburton за обављање послова у Сједињеним Америчким Државама. У свом ангажовању, кандидат је обављао следеће послове: мониторинг, техничка и оперативна експертиза у операцијама киселинских обрада и фрактурирања, асистирао у набавци материја за киселинске обраде и фрактурирање, асистирао у планирању, извршавању и анализи операција, и интерпретирао податке са бушотина. Поред тога, његова специјалистичка обука у САД је обухватала лабораторијски рад у припреми, пројектовању и обављању стимулација бушотина. Његово знање је било тестирано и његова компетитивност доказана у свим пољима специјализације.

Кандидат има укупно седам година искуства у компанији Halliburton у операцијама киселинских обрада и фрактурирања. Мастер академске студије је уписао на смеру за нафтно и хемијско инжењерство на Либијској Академији где је успешно завршио 2011. године. Тема завршног рада била је ”Будућа студија нафтног поља Wafa са гас лифт системом”

Кандидат ради као главни технички консултант за киселинске обраде и фрактурирање у компанији „Liboaljadeeda Oil Service“ од 15. јуна 2015. године до данас.

Школске 2015/2016. године уписао је докторске студије на Рударско-геолошком факултету, Универзитета у Београду, на студијском програму Рударско инжењерство.

Тренутно је уписан на трећу годину студија. Положио је 12 испита и остварио 120 ЕСПБ на претходним годинама студија уз просечну оцену 10.

Списак до сада положених испита са оценама у току докторских студија.

Ознака	Назив	Оцена	ЕСПБ
13-3ФПТМ	Феномени преноса топлоте и масе	10	10
13-ЗИДД1	Израда докторске дисертације	10	10
13-ЗИДД2	Израда докторске дисертације	10	10
13-3НЕЛН	Нелинеарна динамика	10	10
13-3ИНФС	Информациони системи	10	10
13-3ПММР	Примена метода меког рачунарства у рударском инжењерству	10	10
13-3ОПЕН	Одабрана поглавља из експлоатације нафте и гаса	10	10
13-3ОПТН	Одабрана поглавља из припреме и транспорта нафте и гаса	10	10
13-3ОПГТ	Одабрана поглавља разраде гасних и гасокондензатних лежишта	10	10
13-3ОПНГ	Одабрана поглавља пројектовања и израде нафтних и гасних буш.	10	10
13-ЗИДД3	Израда докторске дисертације	10	10
13-ЗИДД4	Израда докторске дисертације	10	10

1.2. Стечено научноистраживачко искуство

Кандидат је до сада као коаутор публиковао 2 стручна рада у часопису националног значаја и 1 стручни рад је презентован на саветовању са међународним учешћем.

Публиковани радови:

1. Fandi E. et al.: *“Implementation of Stimulation Treatment for Gas lift Well in Sirt Basin, Libya”*, British Journal of Applied Science & Technology, 7(5): 467-482, 2015, Article No.BJAST.2015.165., ISSN: 2231-0843
2. Fandi E. et al.: *“Implementation Gas Lift Selection Technique and Design in the Wafa Field of Ghadamis Basin, West Libya”* 18th, International Conference on Oil, Gas and Petrochemical Engineering, World Academy of Science, Engineering and Technology/9997482/ Vol: 86 2014-01-01, Istanbul Turkey, February, 2014, 575-579.
3. Fandi E. et al.: *“Effective SCA Stimulation Proved To Be the Key Economic To Maximum Profitability in the Gragaf Formation of the Sirte Basin, Libya”*. Int. Journal of Engineering Research and Applications, Vol.4, Issue 6 (Version 2), June 2014, pp. 33-36. ISSN: 2248-9622

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

На основу досадашњег стручног и научно-истраживачког рада кандидата Emad Ibrahim Mohamed Fandi маг. инж. руд. јасно се види да је он директно везан за област којој припада тема докторске дисертације. Кандидат се проблематиком примене адекватне методе експлоатације бавио током свог рада, писања научних радова и сада током израде докторске дисертације.

Семинарски радови које је радио током докторских студија из предмета Одабрана поглавља из експлоатације нафте и гаса имали су задатак да детаљно размотре примену стимулације бушотина и критеријума за њихову примену. Такође, кроз семинарске радове из предмета Информациони системи и Примена метода меког рачунарства у рударском инжењерству, кандидат се оспособио за коришћење савремених алата за израду база податка и софтвера.

Квалитет урађених радова, дубина анализе проблема и ефектност предложених решења несумњиво кандидата чине подобним за рад на предложеној теми.

2. Предмет и циљ истраживања

Научно подручје, односно ужа научна област истраживања у предложеном докторату је Инжењерство нафте и гаса, за коју је Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду матичан.

Предмет истраживања у предложеној дисертацији је решавање проблематике инјектирања флуида у циљу хидрауличког фрактурирања у лежишта угљоводоника у циљу постизања већег степена искоришћења.

Узимајући у обзир чињеницу да је из нископропусних нафтних лежишта количина произведене нафте мала а и да се континуирано смањује дуготрајном експлоатацијом услед појаве „skin factor“. Истраживање у оквиру ове докторске дисертације обухватиће анализу утицаја карактеристика инјектираних флуида на процес стварања пропусних канала унутар нафтних лежишта и формирање модела који ће обухватити процесе третмана и избора флуида и пропанта компатибилног са карактеристикама лежишта.

Циљ истраживања у овој докторској дисертацији је креирање комплексног модела који ће оптимизовати процесе избора флуида и величине пропанта у зависности од карактеристика лежишног система, петрофизичких параметара резервоар стена, особина флуида у лежишту, међуфазних односа, термодинамичких услова и фракционог протока. Применом симулација анализираће се утицај карактеристика изабраних пропанта и флуида на резултате екстракције угљоводоника из нафтних лежишта.

Током израде докторске дисертације кандидат ће користити релевантна литературна сазнања:

1. BJ Services Technology Center. "ENG103 fundamentals of fracturing engineering version 2.0", Report No. 06-05-0411 June 5, 2006.
2. www.halliburton.com "Fracturing Fluid Systems" H05667 7/07 © 2007 Halliburton, All Rights Reserved, Printed in U.S.A.
3. Ralph W. Veatch, Jr. (2008) — A Historical Perspective of Hydraulic Fracturing

4. Youness El Fadlli. Drag Coefficient Model for Single Particle Settling in Non-Newtonian Pseudoplastic Fluids. Msc.Thesis, Norman, University of Oklahoma, 2005.
5. Vassilios, C.K.: "Terminal Velocity of Solid Spheres Falling in Newtonian and Non-Newtonian Liquids", Tech. Chron. Sci. J. TCG, V, No 1-2, (2003).
6. Barree R. D., and Conway, M. W.: "Experimental and Numerical Modeling of Convective Proppant Transport," SPE 28564 presented at the 1994 SPE Annual Technical Conference and Exhibition, Louisiana, New Orleans, Sept. 25-28.
7. Kruijf, D. Alexander., Davies, R. D., and Fokker, A. P.: "Novel Rheological Equipment for the Characterization of Hydraulic Fracturing Fluids," SPE 27398 presented at the 1994 SPE International Symposium on Formation Damage Control, Louisiana, Lafayette, Feb. 7-10.
8. Shah, S. N., Jain, S., and Zhou, Y.: "Coiled Tubing Erosion during Hydraulic Fracturing Slurry Flow" SPE 89479 presented at the 2004 SPE/ICoTA Coiled Tubing Conference, Texas, Houston, Mar 23-24.
9. Aboud, R.S and Melo, R.C.B.: "Past Technologies Emerge Due to Lightweight Proppant Technology: Case Histories Applied on Mature Field," paper SPE 107184, 2007.
10. Liu, Y., and Sharpe, M.M.: "Effect of Fracture Width and Fluid Rheology on Proppant Setting and Retardation: An Experimental Study," paper SPE 96208, 2005.
11. Harris, P.C.: "Fracturing -Fluid Additives," JPT (October 1988) 40:10, 1277.
12. Harris, P.C., and Heath, S.J.: "Rheological Properties of Low-Gel-Loading Borate Fracture Gels," SPEPE, (November 1998) 230-235.
13. Goel, N., and Shah, S.: "A Rheological Criterion for Fracturing Fluids to Transport Proppant during a Stimulation Treatment ," paper SPE 71663,2001.
14. Economides, M.J. and Nolte, K.G. 2000. Reservoir Stimulation, third edition. New York: John Wiley & Sons.
15. A. Ali Daneshy, Daneshy Consultants International (2009) Factors Controlling the Vertical Growth of Hydraulic Fractures.
16. J.L. Gidley, S.A. Holditch, D.E. Nierode and R.W. Veatch Jr. (1989): Recent Advances in Hydraulic Fracturing Monograph Vol 12 SPE Henry L. Doherty Series, Richardson Texas.
17. N.R. Warpinski, Sandia Natl. Labs; Z.A. Moschovidis, Amoco Production Co.; C.D. Parker, Conoco Inc.; I.S. Abou-Sayed, Mobil E&P Technical Center(1994) Comparison Study of Hydraulic Fracturing Models - Test Case: GRI Staged Field Experiment No. 3 (includes associated paper 28158).
18. Economides M.J., Nolte,K.G. 1989. Reservoir Stimulation. Schlumberger Educational Services, Houston, Texas.
19. TCM File: Gialo6J, Oct15, 2003 North Gialo 6J Area Development Plan, Planning Department, Waha Oil Company Department, October 2003.
20. Intracompany Correspondence, Waha: To: K.K. Jerbi, From: S.B. Owen, Subject Cost Estimate for New 6J Block Production Facilities, Oct31, 2002.
21. Waha Oil Company – SOR 1952, Statement of Budget Requirements, Budget Year 2004, Production Facilities, Exploration, and Development Wells, Oct. 2003.
22. Abulsayen, Ahmed; Abdulwahab Enneamy; Kaibin Qiu; Rob Marsden; Joe Alexander and Muhammad Safdar. Sanding—Not as It First Appeared. Society Petroleum Engineers, 2008 SPE International Oil and Gas Conference and Exhibition, Beijing, China, 5-7 December 2008.
23. Canales, Hector; Recep Sari. Concession 59 North Gialo. Presentation. Waha Oil Company Exploration Department, May 2002 ESG. Powerpoint.
24. Droegemueller, U.; and B. Leonhardt. Hydraulic Frac Stimulations in a Libyan Oil Field – A Case History. Society of Petroleum Engineers, SPE European Formation Damage Conference, 25-27 May 2005, Sheveningen, The Netherlands.
25. Gandler, Laurel; N. Gialo Unitization Impact, Presentation, Hess Corporation Libya Subsurface Team, March 2010, Powerpoint Presentation.
26. Gutkoski, Mike; North Gialo Facilities Discussions from the Presentation Provided to the

Steering Committee December 2009, 2P Steering Committee Meeting, December 2009, Word Document.

27. Silva, Moises; MGP June 22nd 2010 status to SVP Dev Prod, Presentation, Hess Corporation Libya Subsurface Team, June 22, 2010, Powerpoint.
28. 2P. ConocoPhillips, Hess, Marathon; 2009, North Gialo Integrated Reservoir Optimization Study, Volumes 1-9, Houston, TX.
29. Vispyf. Bharucha.: Rheological Study of Hydroxypropyl Guar (HPG) Slurries.Msc.Thesis, Norman, University of Oklahoma, 2004.
30. American Petroleum Institute: "Recommended Practices for measurement of Properties of Proppants Used in Hydraulic Fracturing and Gravel-Packing Operations," API RPN19C, 1st edition, 2007.
31. Veatch, R. W. Jr. and Moschchovidis, Z. A.: "An Overview of Recent Advances in Hydraulic Fracturing Technology", paper SPE 14085 presented at the 1986 International Meeting on petroleum Engineering, Beijing, March 17-20.
32. Edgeman, R., Gertsner, M., Nelson, S., and Malone, M.: "Lightweight Proppant, a new innovation in Hydraulic Fracturing," paper presented at the 51st Annual Southwest Petroleum Short Course, Lubbock, Texas, 2004.
33. ISO 13503-2, Petroleum and Natural Gas Industries- Completion Fluids and Materials: Part 2: Procedures for measuring properties of proppants used in hydraulic fracturing and gravel packing operations," 1st edition, 2006.
34. Brannon H.D., Rickards A.R. and Stephenson C.J.: "Lightweight methods for well treating", US 6,364,018 (2002).
35. Cobb; S.L., and Farrell, J.J.: "Evaluation of log-term Proppant Stability, "paper SPE 14133, 1986.
36. Cooke, C.E.: Jr., Hedden, W.A., and Chard, W.C.: "Hydraulic Fracturing Method Using Sintered Bauxite Proppant Agents," U.S. Patent No. 4,068,718 9 (1978).
37. Stim-Lap Proppant Consortium Notes, 2002.
38. Vreeburg, R.-J., Roodhart, L.P., Davies, D.R., and Penny, G.S.: "Proppant Back production During Hydraulic Fracturing - A new Failure Mechanism for Resin-Coated Proppants," paper SPE 27382, JPT (October 1994), 46:10,884-889.
39. Wood, W.D., Brannon, H.D., Rickards, A.R., and Stephenson, C.J.: "Ultra-Lightweight Proppant Development Yield Exciting New Opportunities in Hydraulic Fracturing Design," paper SPE 84309, 2003.
40. Rickards, A. R., Brannon, H. D., Wood, W. D., & Stephenson, C. J. (2006). High strength ultra lightweight proppant lends new dimensions to hydraulic fracturing applications. SPE 84308. .
41. www.halliburton.com "Fracturing Fluid Systems"; Broad Variety of Systems Enables Customizing the Treatment Fluid to Reservoir Requirements, H05667 7/07 © 2007 Halliburton, U.S.A.
42. www.halliburton.com "Proppant Stimulation Polymers, Chemical Additives, and Propping Agents" 2001.
43. "Material Library Application Version 4.5.00"/Halliburton\HES_ Insite\Bin\Material Library copyright©2003-2013.
44. "Predict-K 15.1 Stim-Lab, Version 15.1", program was developed in conjunction with Barree & Associates LLC, with the release date of February 2015.
45. "StimPlan TM / Injecplan TM, Version 7.00", Copyright 1985-2008 NSI Technologies, Inc 70305. Yale, # Tulsa OK 74136 U.S.
46. Fracpro 2017 soft, Version 10.9.21.0; ©strataGen, Inc. 2017. StrataGen 575 N. Dairy Ashford, Suite 300 Houston, TX 77079.

3. Полазне хипотезе

Повећање степена искоришћења флуида из нафтних лежишта је могуће реализовати применом разноврсних типова и варијанти допунских - секундарних и терцијарних метода, али теоријске анализе, лабораторијска испитивања и пракса указују на ефикасност и веома добре резултате процеса фрактурирања.

Хидрауличко фрактурирање је такав технолошки поступак, при којем је потребно правилно одабрати радни флуид, пропант, њихове количине, редослед утискивања и прилагодити их карактеристикама опреме на површинске и у бушотини, као и механичким својствима стена и стању напрезања у њима а у циљу стварања фрактура одређених димензија (ширине, дужине и висине)

При затварању фрактуре пропант, с обзиром на своју чврстоћу, мора задовољити услове напрезања којима је изложен. Пропусност фрактуре дефинисана је обликом и величином зрна пропанта односно напрезањем.

Састав и квалитет инјектираних флуида и пропанта треба прилагодити:

- Карактеристикама лежишног система,
- Петрофизичким параметрима резервоар стена,
- Особинама флуида у лежишту,
- Међуфазним односима,
- Термодинамичким условима,
- Условима фракционог протока.

Основна хипотеза докторске дисертације се односи на критеријуме планирања и конституисања техно-економски рационалних концентрација пропанта и дужина фрактура која ће омогућити оптималне резултате и ефекте производње нафте и степена искоришћења лежишта.

4. Научне методе истраживања

Истраживање ће бити обављено применом више различитих метода и поступака. Модел ће бити формиран применом симулационих софтвера који се користе у експлоатацији лежишта угљоводоничних флуида.

Методолошки приступ је комбиновано дедуктивни и индуктивни.

У току реализације докторске дисертације примениће се комбиновани начин истраживања који ће обухватити:

- Литерарно праћење,
- Компаративну анализу,
- Прикупљање и синтеза података
- Симулацију и израда модела ,
- Тестирање и проверу ,
- Анализу могућности конкретне примене резултата у пракси

Модел ће бити формиран применом симулационог софтвера Predict-k, осим овог програма у моделирању ће се користити StimPlan и FracPro Поред тога, који се користе користе реологију, лежиште и механичке карактеристике стена и план упумпавања угљоводоничних флуида.

Симулациони софтвер ће се користити у сврхе компаративне анализе и оптимизације процеса хидрауличног фрактурирања и анализе кондуктивности и предвиђање производње.

5. Очекивани научни допринос

Тема докторске дисертације обухвата актуелну и значајну проблематику из области обраде нископропусних формација и побољшање индекса продуктивности нафтних лежишта.

На основу постављених циљева и задатака очекује се да ће практични допринос и добијени резултат бити представљени преко:

- уклањања прибушотинског оштећења формације,
- боље контроле песка и честица из формације у производњи,
- повезивања више слојева лежишта у једну структуру,
- ефикаснијег управљање процесима третмана хидрауличног фрактурирања,
- побољшање продуктивности и степена искоришћења нафтних лежишта,
- побољшања економског животног циклуса бушотине.

Научни допринос тезе се огледа у конституисању комплексног симулационог модела који ће омогућити оптималну синхронизацију процеса хидрауличног фрактурирања и процеса секундарне разраде нафтних лежишта у циљу побољшања производног потенцијала.

6. План истраживања и структура рада

Поред општих саставних целина, као што су насловна страна, стране са информацијама о ментору и члановима комисије, резиме, кључне речи, списак слика и табела, садржај и литература, докторска дисертација би садржала и следеће структурне целине:

- Уводна разматрања
- Карактеристике нафтног поља North Gialo
- Процес фрактурирања, флуиди за фрактурирање
- Математички модели за пројектовање хидрауличке фрактуре
- Анализа производње
- Нови модел за побољшање ефикасности производње нафте
- Примена оптималног фрактурирања
- Закључна разматрања
- Литература

Нова сазнања која се остваре у току истраживања у одређеној мери могу утицати на одступање од планираних активности.

7. Закључак и предлог

На основу прегледа и анализе достављене документације, Комисија сматра да је предложена тема научно заснована и да може да буде предмет докторске дисертације. Очекивани резултати ће представљати значајан научни допринос у области рударског инжењерства, односно инжењерства нафте и гаса.

Како би се у називу теме акценат ставио на проблем који ће се решавати, Комисија предлаже да тема докторске дисертације гласи **„Оптимизација хидрауличког фрактурирања у циљу побољшања производног потенцијала нафтног поља северно Gialo у Либији“**, уместо пријављене „Оптимизација процеса хидрауличког фрактурирања нископропусних пешчара у циљу одређивања кључних економских параметара Nubian формације у северном Jialo у Либији“.

Кандидат Emad Fandi, маг. инж. руд. испуњава Законом предвиђене услове за пријаву теме и израду докторске дисертације.

На основу наведених података о стручној и научно-истраживачкој активности кандидата **Emad Ibrahim Mohamed Fandi, маг. инж. руд.** значаја теме и актуелности предложене методологије истраживања, Комисија закључује:

1. Предложена тема докторске дисертације, под насловом **„Оптимизација хидрауличког фрактурирања у циљу побољшања производног потенцијала нафтног поља северно Gialo у Либији“**, научно је заснована и може да буде предмет докторске дисертације.
2. За ментора се предлаже др Бранко Лековић, ванредни професор.
3. Предложена тема докторске дисертације ће се реализовати у оквиру научне области Рударско инжењерство.

Комисија, са задовољством, предлаже Наставно-научном већу Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду да одобри предложену тему и ментора.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Бранко Лековић, ванредни професор
Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет

др Весна Каровић Маричић, ванредни професор
Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет

др Душан Даниловић, ванредни професор
Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет

др Мирјана Стаменић, доцент
Универзитет у Београду - Машински факултет