



## РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационния труд на маг. инж. Гургана Георгиева Мерачева на тема „Нефтогазоносна перспективност на югоизточната част на Горнотракийската низина“ за получаване на образователната и научна степен „доктор“ по научната специалност „Геология и проучване на полезните изкопаеми“, професионално направление 5.8. „Проучване, добив и обработка на полезните изкопаеми“.

Научен ръководител: доц. д-р Ефросима Занева-Добранова

Научен консултант: проф. д-р Мая Стефанова

Рецензент: проф. д-р Васил Балинов

### 1. Основание за изготвяне на рецензията

Настоящата рецензия е изготвена в изпълнение на Заповед № Р-385 от 25.04.2019 г. на Ректора на МГУ „Св. Ив. Рилски“ за назначаване на Научно жури за провеждане на публична защита на дисертация на тема „Нефтогазоносна перспективност на югоизточната част на Горнотракийската низина“, представена от маг. инж. Гургана Георгиева Мерачева и Решение на заседание на Научното жури, проведено на 28.05.2019 г.

### 2. Документи и материали, представени от докторанта

За откриване на процедура за защита на дисертационния труд докторанта е представила следните документи: 1) Заявление за разкриване на процедура по защита на дисертационен труд (вх. № СС/К-1422/30.04.2019 г.); 2) Протокол от разширен катедрен съвет (№9/16.04.2019 г.); 3) Автобиография; 4) Заповед за зачисляване (№ Р-402/19.03.2019 г.); 5) Заповед за отчисляване (№ Р-511/16.05.2017 г.); 6) Удостоверение за положени изпити, съгласно програмата за обучение; 7) Диплома за завършено висше образование; 8) Научно - приложни приноси; 9) Списък на публикациите, свързани с дисертационния труд; 10) Копия от публикациите, свързани с дисертационния труд; 11) Дисертационен труд; 12) Автореферат.

### 3. Кратки творческо-професионални данни за докторанта и лични впечатления на рецензента

Професионалната и творческа дейност на маг. инж. Мерачева започва след 2004 г., когато завършва висшето си образование на ниво „бакалавър“ в МГУ „Св. Ив. Рилски“, специалност „Геология и проучване на полезните изкопаеми“. През 2007 г. завършва магистратура по Петролна геология в същия университет. Трудовата и професионалната си дейност започва в „Стройинжект“ АД, където работи като експерт. От 2006 до 2015 г. работи в „Овергаз Инк.“ АД на длъжност младши експерт, експерт и старши експерт. От 2015 г. и понастоящем работи в МГУ „Св. Ив. Рилски“ като асистент в катедра „Геология и проучване на минерални и енергийни ресурси“. През 2012 г. е зачислена за докторант в същата катедра.

По време на дейността си в „Овергаз Инк.“ АД, а по-късно и в МГУ „Св. Ив. Рилски“ тя обогатява своите знания и придобива професионални умения и практически опит в областта на търсенето и проучването на нефт и природен газ. Маг. инж. Мерачева проявява подчертан стремеж към професионално усъвършенстване. Посещава курсове за обучение, участва, вкл. с доклади, в национални и международни форуми, съизпълнител е на изследователски разработки и др. Владее английски и руски език. Посочените и други качества, умения и изяви са предпоставка за успешното развитие на докторантката като изследовател и преподавател.



Посочените оценки се базират на личните ми впечатления, в качеството на неин преподавател, а по късно и на съвместната ни работа.

#### **4. Оценка на дисертационния труд**

##### **4.1. Общи сведения**

Дисертационният труд е в обем 156 страници, които включват текстова част, 74 фигури, 8 таблици, 2 графични приложения и литературна справка с цитирани 164 български и чуждестранни източници. По темата на дисертацията са публикувани 5 статии, в съавторство с научния ръководител/консултант. Три от статиите са публикувани на английски език. Представеният автореферат, в обем 49 страници, вкл. представителна извадка от фигури и таблици, пълния текст на въведението, заключението и приносите и пълния списък на публикациите на докторанта. Той отразява достатъчно пълно основното съдържание на дисертационния труд.

##### **4.2. Актуалност на изследването**

Проблемът за нефтогазоносната перспективност на Южна България и в частност на нейната югоизточна част е особено актуален, поради нейната слаба изученост в нефтогазоносно отношение. Особен интерес, както и докторантката основателно подчертава, представлява югоизточната част на Горнотракийското понижение, която заема част от Тракийското понижение, разположено основно на територията на Р. Турция, в която са открити над 20 въглеводородни акумулации в терциерния разрез. Принадлежността на изследвания район към геоструктурна единица, чиято промишлена нефтогазоносност е доказана, както и наличието на някои благоприятни индикации от по - ранни изследвания, са достатъчно основание избраният обект на изследване да бъде оценен като перспективен в нефтогазоносно отношение, а темата на дисертационния труд – като актуална.

##### **4.3. Цел и задачи на изследването**

Целта и задачите на изследването са формулирани добре и кореспондират с предмета на изследването. В резюмиран вид те се свеждат към следното:

*Цел:* Оценка на нефтогазоносната перспективност на Югоизточната част на Горнотракийската депресия.

*Задачи:* 1) анализ и оценка на съществуващата информация; 2) анализ на съществуващите и избор на рационални методологични подходи и методи на изследване; 3) анализ на басейновото запълване и характеристика на терциерния разрез; 4) палеотектонски реконструкции и създаване на цифров 3D геоложки и структурен модел; 5) дефиниране и характеристика на природни резервоари и капани в терциерния разрез; 6) оценка на С-Н генериращия потенциал на терциерния разрез; 7) моделиране на геотермичната история и симулиране на процесите на генерация, миграция и акумулация на С-Н; 8) предварителни прогнозни оценки на нефтогазоносната перспективност.

##### **4.4. Структура на изследването**

Дисертационният труд съдържа 4 основни раздела (глави), въведение, заключение и списък на литературните източници.

В глава 1 - „Геология на югоизточната част на Горнотракийската низина”, на базата на информацията от значителен обем български и чуждестранни официални издания и геоложки доклади, изследователски разработки и други източници, се прави достатъчно пълен преглед и оценка на геоложката изученост, строежа, литостратиграфията, хидрогеологията и нефтогазоността на изследвания район. Прави



се важният извод, че тази информация е недостатъчна за изпълнение целта на изследването, във връзка с което се предлага комплекс от допълнителни изследвания, подходи и методи за тяхното изпълнение.

Глава 2 - „Съвременни методологични подходи при оценката на нефтогазоносната перспективност”, следва да се разглежда като теоретична част на дисертационния труд. В този смисъл първият раздел - „Методология на изследователския процес и геоложки предпоставки за нефтогазоносност” до известна степен покрива замисъла на докторантката.

Възприетите за целите на изследването методологични подходи се разглеждат твърде бегло и недостатъчно прецизно. По-голямо внимание се отделя на геоложките предпоставки, които са добре известни на специалистите. Целесъобразно би било по-подробно да се разгледа развитието на методологичните подходи (басейнов анализ, петролно - системен анализ и др) и техните принципи, с акценти върху схващанията на различните изследователи и школи и на тази основа да се обоснове изборът на използвания от автора рационален изследователски комплекс, най-добре адаптиран към конкретния район.

Във втория раздел - „Приложимост на органичната геохимия при оценка на С-Н потенциал” се разглеждат също така добре известни на широк кръг геолози общи въпроси на органичната геохимия (в обем 8 страници). По мнение на рецензента този раздел няма място в дисертационния труд.

Глава 3 - „Методика на изследователските работи” е посветена на методичните аспекти на собствените изследвания на автора. Акцентира се на теренните, лабораторните геохимични и моделните изследвания.

Съдейки по съдържанието на гл.2 и гл. 3 намирам за по-приемливо, ако те бяха обединени в една глава - „Методична”, с подходящо наименование и реструктуриране в два основни раздела: „Методологични подходи” и „Методика на изследванията”.

Заклучителната глава 4 - „Интерпретация, анализ и оценка на басейновото пространство и оценка на нефтогазоносната перспективност” е посветена на същността на дисертационния труд. Анализите и оценките са направени в съответствие с приетите методологични подходи и са базирани на съществуващата информация за изследвания район, за българската и турската част на Тракийския басейн и на собствените изследвания на автора.

Намирам за по-приемливо, ако първичните данни от лабораторните RockEval, хроматографските и маспектроскопските изследвания бяха представени в гл.3, а в гл.4 се извърши тяхната интерпретация.

Резултатите от изследванията са представени в логична последователност и в съответствие с формулираните цели и задачи на дисертационния труд. Текстът е много добре илюстриран с впечатляващо изработени графични и таблични визуализации.

Основните резултати, бележките и препоръките на рецензента ще бъдат коментирани в следващото изложение.

#### **4.5. Основни резултати**

В резюмиран вид основните резултати от изследването се свеждат към следното:

1) На основата на анализа на съществуващата в публични издания, геоложки доклади и изследователски разработки, геоложка, геофизична, сондажна, сондажно-геофизична, геохимична и друга информация е извършен преглед върху геологията и нефтогазоносността на изучавания район: геотектонска позиция, строеж, литостратиграфия, хидрогеология и литостратиграфия. По данни от изследванията на сондажите са регистрирани газопроявления от палеогенския разрез в единствения дълбок сондаж Р - 1 Свиленград и в структурния сондаж С-3 Капитан Андреево;



2) На базата на възприетите методологични подходи, на разработените от докторантката 2D модели на палеорекострукции на терциера, на анализа на басейновото пространство на изследвания район от българската част на Тракийския басейн и на данните за неговата турска част, се прави извода за единство в геоложката еволюция на седиментния басейн и се проследяват етапите на формиране на басейновите системи;

3) На базата на разработения 3D тектонски модел е доразвита и детайлизирана представата за основните тектонски единици в изследвания район, тяхното пространствено поведение и взаимоотношенията им с тези на централната част на Тракийския басейн. Потвърдено е продължението на разседно-отседните нарушения от турската към българската част на басейна, тяхната посока и влиянието им при формиране на палеогенския скален комплекс;

4) На основата на разработения 3D геоложки модел са проследени основните литостратиграфски единици в терциерния разрез от изследвания район и са изяснени техните латерални и вертикални структурно - тектонски взаимоотношения. Допуска се продължение на мащабни структурни елементи (понижения и издигания) от турската част на басейна и в неговата българска част, което е предпоставка за присъствие на природни капани;

5) На базата на информацията, получена от интерпретацията на сондажно-геофизичните и петрофизични изследвания и от литолого - физичното разчленение на терциерния разрез, са дефинирани регионални и локални природни резервоари с благоприятни качества на колекторите и на изолиращите ги труднопроницаеми скали;

6) Чрез използване на ограничен обем собствени геохимични изследвания, проведени по съвременни методи, за първи път се прави опит за изясняване на нефто-газогенериращия потенциал на възможно генериращи формации от терциерния разрез. Като основна генерираща формация е оценена глинесто-мергелната задруга, с олигоценска възраст. Тя е дефинирана като аналог на доказано генериращата формация Мезардере в Турция.

7) На базата на 1D петролно - системно моделиране, с използване на наличната и новополучената геоложка, геофизична и геохимична информация, е извършена реконструкция на историята на потъване и на геотермичната история на изследваната част на седиментния басейн. За няколко участъка са идентифицирани периодите на максимално потъване и издигане, на ерозия и тектонска активност;

8) В няколко участъка от изследвания район е извършено 1D петролно-системно моделиране на термичната зрялост на потенциално генериращи формации от терциерния разрез (глинесто-мергелна задруга, теригенно-варовиково-мергелна задруга, брекчо-конгломератно-пясъчникова задруга). Те се намират в разделни стадии по степен на преобразуваност на съдържащото се в тях органично вещество. Това е дало основание на докторантката предпазливо да прогнозира типа на евентуално продуцираните С-Н по отношение на фазовото им състояние, както и техния генезис;

9) Извършените изследвания, анализи и оценки, са дали основание на докторантката да дефинира потенциална терциерна петролна система в изучавания район;

10) Оптимистичните, макар и предпазливи прогнози относно нефто-газоносната перспективност на югоизточната част на Горнотракийската депресия, според докторантката, представляват основание за преоценка на целесъобразността от бъдещи търсещо-проучвателни работи в този район;



#### **4.6. Основни бележки и препоръки**

По своя характер една част от бележките и препоръките са по - общи, а други имат пряко отношение към същността на дисертационния труд. Част от тях са коментирани в предшестващото изложение. Те касаят структурата и съдържанието на гл.2, гл.3 и частично гл.4, раздел 4.5.

В допълнение ще отбележа следното:

- 1) Тематичният обхват на дисертационния труд е твърде широк. Изпълнението на такъв тип изследване изисква познания в различни професионални области, което е трудно постижимо за млад изследовател, който търси своето професионално и научно поприще. Това неминуемо рефлектира върху професионалното ниво при изследване на различните аспекти на нефтогазоносната перспективност и произтичащите от това оценки. В конкретната разработка ясно се открояват интересът и добрите познания на докторантката в областта на геохимичните аспекти на изследването, върху които би било целесъобразно да ориентира дисертационния труд в тематично отношение. Независимо от това, с цената на 8-годишен упорит труд, докторантката е изпълнила дефинираните цели и задачи;
- 2) Възприетата методология на изследователския процес, която „считава елементи от басейновия анализ, петролно-системния подход и анализа на геоложките предпоставки”, се нуждае от по-дефинитивна обосновка. Това предполага по-подробно представяне на принципите на басейновия и петролно - системния анализ, дефинирането на елементите на петролната система и развитието на процесите на генерация, миграция и акумулация на въглеводородите;
- 3) Доминиращите и с подчертано внимание и обхват геохимични изследвания, анализи и интерпретации формират представа за решаваща роля на геохимичните предпоставки при оценката на нефтогазоносната перспективност на изучавания район;
- 4) Крайно ограниченият обем и недостатъчната представителност на изследваните скални проби, въпреки приложените съвременни геохимични методи, оказва негативно влияние върху представителността на оценките относно съдържанието и зрелостта на ОВ, генезиса и типа на продуцираните С-Н флуиди и като цяло върху генерационния потенциал на терциерния разрез. Това е причината за противоречивостта на някои резултати (например, отсъствието на нефтопроявления, въпреки индикациите за тяхното продуциране в интервал от разреза);
- 5) Дефинирането на природни резервоари в палеогенски разрез, техният тип, мащабност, пространствено развитие и характеристика, е извършено по данни от един сондаж (Р-1 Свиленград) и единични сеизмични разрези, поради което заключенията следва да бъдат по предпазливи. Полезна информация в това отношение може да бъде получена на базата на сеизмофациален анализ;
- 6) Целесъобразно би било, на базата на резултатите от извършените реконструкции на геосторическото развитие на басейновото пространство, моделните, лабораторните и други изследвания и съпоставката им с резултатите от тези изследвания в турската част от Тракийския басейн, да се оцени ролята на всяка една от геоложките предпоставки при оценката на нефтогазоносната перспективност на изследвания район. Като се имат предвид доказаната газоносност на този район (газопроявления в терциерния разрез) и прогнозите за благоприятни други геоложки предпоставки, би следвало да се оцени коя/кои от тях имат решаваща роля за отсъствието на промишлени акумулации;
- 7) Въпреки добрата езикова култура на докторантката, текстът на дисертацията е обременен с множество повторения, тежък стил на изложение и множество терминологични неточности;



8) Препоръчвам на докторантката да насочи своята професионална ориентация в областта на органичната геохимия. Добра предпоставка за това са познанията в тази област, придобити по време на своето обучение и в хода на изготвяне на дисертационния труд.

#### **4.7. Основни приноси**

Приносите на докторантката произтичат от формулираните по-горе резултати от изследването. Те могат да бъдат квалифицирани като научни (потвърждаване и обогатяване на съществуващи знания; придобиване на нови знания) и научно-приложни (възможност за приложение на новите знания в геологопроучвателната практика). В синтезиран вид те се свеждат към следното:

1. Изборът на методологията на изследването, базирана на принципите на басейновия анализ и петролно-системния подход и направените анализи и оценки са обосновани на основата на единството на геологическото развитие на българската и турската част на Горнотракийския седиментен басейн.
2. Доразвита и детайлизирана е представата за геоложкия строеж на изследвания район.
3. Изяснени са структурно-тектонските особености на терциерния разрез и условията за формиране на различни типове природни капани.
4. Дефинирани са разномасщабни природни резервоари с благоприятни качества на колекторите и изолиращите ги трудно-проницаеми скали.
5. За първи път в терциерния разрез са идентифицирани потенциални нефто-газогенериращи литостратиграфски единици, аналози на формации с доказан промишлено генериращ потенциал в Р. Турция.
6. Извършена е реконструкция на историята на потъване и на геотермичната история на изучавания участък от седиментния басейн.
7. Направена е прогнозна оценка на термичната зрялост на потенциално генериращи формации в отделни участъци, на степента на преобразуваност на ОВ, на типа на възможно продуцираните С-Н и на техния генезис.
8. Дефинирана е потенциална терциерна петролна система в изследвания район.
9. На базата на прогнозите относно нефто-газоносната перспективност на района са направени препоръки за бъдещи търсецо-проучвателни работи.

#### **Заклучение**

Основната част от бележките на рецензента нямат пряко отношение към същността на изследването и не омаловажават неговите качества. Те касаят тематичния обхват, структурата, прекалено подробното изложение на отделни въпроси извън темата на дисертационния труд и др. Докторантката е изпълнила поставените цели и задачи и изискванията към този тип разработки. Тя е придобила необходимите знания и професионален опит. Това я представя като перспективен изследовател и преподавател.

На базата на изложените оценки, посочените научни и научно приложни приноси, на професионалните качества и цялостната положителна оценка на научно-педагогическа дейност, предлагам на Научното жури да присъди на маг. инж. Гергана Мерачева, образователната и научна степен „доктор“ по научната специалност „Геология и проучване на полезните изкопаеми“, професионално направление 5.8. „Проучване, добив и обработка на полезните изкопаеми“.

София, м. юни 2019 г.

Рецензент:.....  
/проф. д-р В. Балинов/