

До  
Минно-геоложкия университет  
„Св. Иван Рилски”, София

## Рецензия

На дисертационния труд на магистър - инженер Диан Страхилов, редовен докторант по професионално направление 4.4. Науки за Земята, научна специалност „Методи и техника на геоложките изследвания” в МГУ „Св. Иван Рилски”, Геологопроучвателен факултет, катедра ”Геология и геоинформатика“ за придобиване на образователната и научна степен “доктор”.

**Рецензент:** проф. д-р Радослав Наков, Геологически институт - БАН, ул. “Акад. Г. Бончев бл. 24”, тел. 02/979 34 72; radnac@geology.bas.bg; определен за рецензент съгласно решение на Научното жури и утвърден със заповед Заповед № Р-504 от 26.06.2023 г. на Ректора на МГУ „Св. Иван Рилски”.

Според приложените документи дисертантът отговаря на формалните изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилникът за приложението му за придобиване на образователната и научна степен “доктор” и “Правила и процедури за приемане и обучение на докторанти и придобиване на образователната и научна степен „доктор“ и научната степен „доктор на науките“, Приложение IV” в МГУ „Св. Иван Рилски“.

**Тема на изследването:** „Структурногеоложко моделиране и географски информационен анализ на орудени вулканоплутонични комплекси от Странджанската зона в България“. Научен ръководител е доц. д-р Иван Д. Иванов от МГУ „Св. Иван Рилски“.

**Представяне на докторанта:** Докторантът е роден през 1991 г в гр. Ямбол. Завършил е Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски“: Бакалавър - специалност „Геология и геоинформатика“ – 2014 г.; Бакалавър – специалност „Геология и проучване на минерални и енергийни ресурси“ - 2016; Магистър по геоинформатика – 2016 г. По време на следването показва много добри и отлични оценки. Зачислен е за редовен докторант от 13. 06. 2018 г. по държавна поръчка по специалност – „Методи и техника на геоложките изследвания“.

Отчислен е с право на защита считано от 13. 06. 2022 г. От края на 2015 г. до момента работи и в Трейс ризорсиз ЕООД като геолог-отговорник, минен.

### **Обща характеристика на дисертационния труд**

Представеният труд се състои от 170 стр. в които са включени текст с фигури, списък с използваната литература (разделена на публикувана и фондова) в обем на 15 страници и четири приложения.

Работата е структурирана в следните основни части:

Въведение

Цели и задачи на изследването

Геоложка изученост на района на изследване

Състояние на проблема

Същност на кинематичния анализ

Рудогенетична характеристика на находище Прохорово

Рудогенетична характеристика на находищата от Крумовското рудно поле

Рудогенетична характеристика на находище Бакаджик.

Изводи и дискусия

Литература

Приноси на докторанта

Приложения: Приложение №1. Петрология и петрохимия на находище

Прохорово; Приложение №2. Петрографска характеристика на скалите от находище Крумово; Приложение №3. Петрографско описание на скали от

Тамаринския Бакаджик; Приложение №4. Геоложка карта на района на изследване.

Структурата и съдържанието на работата отговарят напълно на изискванията на дисертационен труд за придобиване на ОНС „доктор“.

### **Цели, методика и актуалност на изследването**

Изследването е фокусирано върху тектонския контрол и структурните особености на три рудни находища в западните части на Странджанската зона и Източното Средногорие, локализирани в Светиилийските височини, Манастирските височини и Тамаринския Бакаджик. Те са свързани с къснокредната магмо-тектонска дейност. Темата, целите и методиката на изследването са добре подбрани и насочени от научния ръководител.

За постигане на поставената цел е приложена една разнообразна и комплексна методика. Тя е много добре подбрана и комбинирана за решаване на поставените цели. Методиката включва събиране и анализ на наличната геоложка информация, теренни изследвания с прилагане на класически методи като картировка, регионален геоложки анализ, петрографски изследвания, структурен анализ и др. Като цяло дисертантът демонстрира много добро владение на използваните методи. Структурният анализ стои в основата на изследването, с акцент върху кинематичния анализ. Последният не е много популярен у нас. Поради тази причина изследването има до голяма степен

иновативен характер и е актуално. То демонстрира възможностите на този метод при изследване на крехки деформации и приложението му върху рудни находища. Поради изброените причини теоретичните основи на Кинематичния анализ са подробно описани, като е направен и един критичен преглед (част 5 и 6). Дисертантът показва отлично владение на метода, което доказва и в теренните изследвания и анализа на получените резултати.

Интерпретацията на получените данни звучи логично, като ясно се вижда добрата теоретична подготовка на дисертанта, а от приложените голям брой заглавия и задълбочено познаване на литературата. Способността му да провежда самостоятелни научни изследвания е ясно изявена и не буди ни най-малко съмнение.

### **Основни резултати и приноси на дисертанта**

Те са с научен и научно-приложен характер и могат да бъдат обобщени както следва:

- Събрани и обработени са голямо количество регионално-геоложки, тектонски, рударско-генетични и специализирани структурно геоложки данни по литературни източници. Те са критично анализирани.
- Извършена е теренна структурно-геоложка работа, като е придобита нова оригинална фактология и са проверени литературните данни.
- Усвоен е методически и приложен нов за България структурно геоложки метод за кинематичен анализ. Той е приложен върху три известни рудни находища (полигона) в Източна България.
- Установена е ориентацията на главните кинематични оси в изследваните полигони/региона за изследвания геоложки период. Използвани са и компютърни технологии за тяхната обработка.
- Информацията за ориентацията на главните кинематични оси е съчетана със стандартен геометричен структурно-геоложки анализ, като са придобити нови доказателства подкрепящи аргументите на геометричния анализ. Изработени са нови работни хипотези за еволюцията на разломите и скалните тела, които са рудовместващи.
- Разработен е модел за тектонската еволюция на Прохоровския плутон и регионалните и структурно-геоложки условия, еволюцията и формирането на рудовместващите структури в него.
- Разработен е модел за тектонската еволюция на северната периферия на Манастирските височини и след рудната еволюция на находище Крумово, което се състои от две структурно отличими части.
- Изработен е структурен модел на находище Бакаджик, при което са анализирани две работни хипотези, известни в литературните източници. На базата на кинематичния анализ е избрана хибридна работна рудогенетична хипотеза.
- Доказва се, че геодинамичната обстановка на формиране на находищата „Прохорово“ и „Крумово“ е почти идентична, като основния тектонски рудоконтролиращ фактор е отваряне на две вече съществуващи разломни

системи за внедряване на магма и контактно въздействие на генерираните от тази магма флуиди.

- Доказва се, че в находище „Бакаджик“ основният фактор за отваряне на рудовместващото пространство е първичната концентрично-радиална разломна система на вулканския апарат, който формира свое собствено поле на напреженията.
- Разработените хипотези и тяхното прилагане с данните от трите находища доказва, че е възможно практическо прилагане на избраната методика за проблеми свързани с търсенето и проучването на полезни изкопаеми.

### **Характер на научните постижения**

Откритите научни постижения на дисертанта могат да се характеризират като прилагане на нова методика в научните изследвания, придобиване на нови познания и обогатяване на съществуващите. Те са с научен и научно-приложен характер и отговарят напълно на изискванията за един дисертационен труд и дори ги надхвърлят.

### **Публикации по темата на дисертацията**

Дисертантът е посочил 2 публикации по темата на дисертацията. Една самостоятелна и една колективна, в която той е първи автор. Те отговарят напълно на темата на дисертацията. По мой лични впечатления той има и други публикации върху приложението на кинематичния анализ.

Наличието на тези публикации напълно удовлетворява изискванията към една докторска работа и ясно показва, че изследванията на докторанта са намерили отражение в специализираната литература.

### **Критични бележки и въпроси**

Към дисертанта нямам съществени критични бележки от методологично естество, анализа и интерпретацията на резултатите.

Основната ми забележка засяга използването на литературните данни и използването на терминологията в тях. Дисертантът се е запознал с много голям обем от литература от български и чужди автори и е направил един обстоен преглед. При този преглед при използването на регионалните геоложки данни в много случаи не се чувства личното отношение и прочит. Това води до механично цитиране и претрупване с информация, която трудно се възприема от читател незапознат с регионалната геоложка и структурна обстановка. Показателна е липсата на геоложки колонки при разглеждането на отделните полигони на изследване.

Безкритичното цитиране води до наличието в текста на различни остарели понятия като: Бургаски ров (Бургаска синклинала), дълбочинни разломи, структурен план, структурен етаж/подетаж, южнобългарски гранитоиди, Задбалкански дълбочинен разлом, линеаментно-геосинклинална зона, „гнайсуван фундамент“, „роговици“, „рудоканализиращата структура“ (стр. 34) и много други. Говори се за „Горнокредно-палеоценският магматизъм“ и „Горнокредно-палеоценски магмен комплекс“ (цитати на стр. 7, публикации от

60-те години на 20-ти век), виждания, които отдавна са отхвърлени. Смесват се географски с геоложки понятия, което създава неточност в описанието (напр. стр. 15).

На няколко места се споменава явлението „дайка в дайка“, напр. стр. 35, един интересен феномен от плейт-тектонска гледна точка, но липсва коментар.

Като цяло плейт-тектонските модели за структурата и геохимията на магматизма в Източното Средногорие (то включва и Сакар-Странджанската зона, защото се налага върху нея и я преработва) остават извън полезрението на докторанта, а биха могли да предложат допълнителна информация в цялостното тълкуване на генезиса на разглежданите находища.

В описанието на отделните находища се описват минералните парагенези на метасоматичните промени, но не се интерпретира техния характер (пропилитов, адулар-серицитов или други), а те са очевидни. Ако, това е извън обхвата на изследването, защо се прави такова подробно описание?

Как да се тълкува?: „В Крумово, поради доказаното разместване и ротация на дайките и рудните зони, остава открит въпроса за причините и мащаба на до рудно преместване на части от рудните тела.“ стр. 45. Възможно ли е дорудно преместване на рудните тела?

Какво означава „епитектоника“ напр. стр. 114.

Липсва библиография на основния използван софтуер, а само се споменава: „За целите на изследването е използван софтуера „FaultKin“, разработен от Ричард Уолдрон Алмендингер (Richard Waldron Allmendinger)....“.

Цитира се Ramsay, 1967, но защо е пренебрегната по-модерната и подробна версия: Ramsay & Hubert, *Technics of Modern Structural Geology*, vol. 1 *Strain Analysis* (1984), vol. 2 *Folds and Fractures* (1987)?

Неприятно впечатление прави безразборното неправилно използване на пълен и непълен член и множеството печатни грешки, разнородното изписване на стратиграфските единици.

В много случаи се споменават предишните автори по имена, но без цитати на статии (напр. стр. 42, но не само), маниер познат от геоложките доклади в миналото.

Направените забележки не променят цялостното положително впечатление на дисертационния труд. Те имат за цел да посочат някои слабости в изказа и анализа, чието премахване в бъдещи работи ще са само от полза за автора.

## **Заклучение**

Дисертационният труд на маг. инж. Диан Страхилов е логично написан, с ясна методична насоченост, значителен обем фактологичен и илюстративен материал, логични интерпретации и изводи. Той достига до оригинални резултати, които са негово лично дело. Представеният дисертационен труд характеризира дисертанта като изграден изследовател.

Авторефератът коректно и точно отразява съдържанието на дисертацията.

Дисертантът показва добра теоретична подготовка, умения за работа с литературни източници и възможност за провеждане на самостоятелни научни

изследвания. Той достига до нови оригинални резултати с теоретично и практическо значение. Част от тях са публикувани.

Работата представлява завършен дисертационен труд и отговаря напълно на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България и Правилника за прилагането му.

Всичко това ми дава основание да дам положителна рецензия на дисертационния труд и препоръчам присъждането на образователната и научна степен „доктор” на дисертанта Диан Страхилов.

25. 08. 2023 г.

Подпис:

/проф. д-р Радослав Наков/