

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационния труд за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 4.4. „Науки за Земята“ (Петрология)

на **Стефан Пенков Велев**

на тема **“Петрология на вулкански комплекси от Западно Средногорие”**

Рецензент: **доц. д-р Филип Мачев**

Представената за рецензиране дисертация е посветена на изучаването на вулканските скали от един малко „позабравен“ в това отношение район от нашата страна (Западното Средногорие), може би поради липсата на промишлени орудявания. Това е амбицирало и докторанта да съсредоточи своите изследвания върху сравнително голям брой (7) вулкански центъра. От една страна стремежът е бил да се направи пълна характеристика на къснокредните вулканити от Западното Средногорие на наша територия, но като краен резултат се е получило едно неравнопоставено изучаване на скалите от отделните центрове, което прави изводите за някои от тях доста дискуссионни. Вероятно това е „усетил“ и докторантът и е съсредоточил своите усилия върху 4 от тях – Пищенски, Златушенски, Ракитовски и Неделковски, като последните два са подводни.

В основата на всяко петроложко изследване стои теренната работа, която е и „по-силната“ част в представената за рецензиране дисертация. Теренните описания са детайлни и информативни и именно детайлната теренна работа е позволила на докторанта да очертае границите на центрoвете и да състави детайлни разреза, които са несъмнен принос към изучаването на къснокредните вулканити от този район. Получени са множество нови данни за теренните

взаимоотношения, както между отделните наставки на вулканитите, така и с вместиците ги седиментни скали. Именно резултатите от теренните изследвания са позволила на докторанта да установи принадлежността на отделените вулкански центрове към съответните неофициални литостратиграфски единици – долна, средна и горна вулканогенно-седиментни задруги. Като резултат от тях могат да се формулират и някои от приносите в представената за рецензия дисертация:

- установени са множество магматични включения в скалите от Пищенския и Златушенския центрове, което указва на значителни прояви на смесване на магми. Във връзка с това възниква и един въпрос. Магматичното включение на Фиг. 4.14 изглежда по-скоро като ксенолит, наистина ли е включение?

- установено е значително по-широкото разпространение на пилоу-лавите, като продукт на подводен вулканизъм и са установени различия между двата подводни центъра Ракитовски и Неделковски. При описанието на отделните „възглавници“ и дебелината на зоната на закалка от горната и долната ѝ страни (стр.64) е направен извод, че дебелината на зоната на закалка е обратно пропорционална на скоростта на изстиване. Наистина ли е така?

Малко не на място е включването на някои геохимични характеристики на скалите при теренните и макроскопските им описания (стр. 15 например).

При теренните работи е събрано и достатъчно количество материал за микроскопски и геохимични изследвания, от които са изготвени микроскопски препарати, препарати за микросондови изследвания и материал за силикатен и LA-ICP-MS анализи.

Микроскопските описания за имали за цел да обхванат всички скални разновидности, но на места са доста схематични, без пълни оптични характеристики на минералите, като описанието на хидротермално променените скали, за които се споменава изобщо

липсва, а промените в скалите са съвсем бегло описани. Обяснението на стр. 111-112 за причините за поява на ситовидната структура в плагиоклаза е неясно представено. Резултат от бърза кристализация или от промяна на физико-химичните условия на кристализация е образуването на тази структура? При микроскопското описание на минералите, изграждащи скалите са посочени и някои техни химични характеристики (например стр. 91). Това е излишно, след като има специална глава 6, наречена Минералогия на магмени скали от Западно Средногорие, където подробно се разглежда химизмът на скалообразуващите минерали.

Микроскопското описание на скалите е въз основа на техните наименования (може би теренни ?) – базалти, андезити, трахиандезити, андезитобазалти и др. Но едновременно с това се използват и наименования като клинопироксенови андезити (стр. 106), пироксен-амфиболови до амфибол-пироксенови трахиандезити (стр. 91) и др. Внимателният анализ на описания минерален състав на скалите без и с „минерална абривиатура“ не показва различия. От текста не става ясно кой е критерият, според който се въвежда допълнително минераложко описание на някои типове скали.

И в тази глава, както и при вече споменатото макроскопско описание на скалите, заедно с микроскопската характеристика на скалите се „споменават“ и някои техни геохимични характеристики като „натриевата сериалност на вулканитите от Завалските центрове“ (стр. 110). Отивайки напред в текста, където са разгледани геохимичните характеристики на скалите, непредубеденият читател трудно може да се съгласи, че въпросните скали имат такава сериалност.

Преминаваме към следващата глава – Минералогия на вулкански скали от Западно Средногорие, в която се разглеждат особеностите на химизма на скалообразуващите минерали. От текста обаче не става

ясно коя или кои програми са използвани за преизчисляване на стехиометричните коефициенти. Въз основа на химизма на скалообразуващите минерали могат да се направят важни изводи за условията (термобарични и физикохимични) на кристализация на магмените скали. По отношение на среднокиселите вулкански скали съставът на плагиоклазите може да даде изключително ценна информация. За съжаление обобщителните изречения за състава на тези минерали не дава такава информация. Така на пример на стр. 111 четем „по-голямата част от плагиоклазите показват анортитов компонент в порядъка An_5 - An_{35} ” – плагиоклази от скалите от Пищенския вулкански център. Това хомогенни кристали ли са, зонални ли са и какъв е характерът на зоналността? В приложената таблица (Приложение 2) не са изчислени кристалохимичните коефициенти. По скромното мнение на рецензента, високото съдържание на Na в тези плагиоклази е резултат от албитизация и това не е първична геохимична специализация на магмата, за да се направи изводът на същата страница, че „тези състави са резултат от ранна кристализация на фелдшпати от обогена на натрий магма”. Колкото и да е богата на натрий една магма, богатите на натрий фелдшпати няма да са ранна фаза. Същият извод е направен и за плагиоклазите от скалите от Завалските центрове (стр. 116) като тук за аргумент за набогатяване на магмата с натрий се изтъква наличието на множество кумулативни ксенолити с хорнблендитов състав.

Следващият достатъчно „информативен” минерал е амфиболът. Въпреки, че е използвана последната класификационна схема за тези минерали на Hawthorne (2012) (не е цитирана в литературата), от разликите в съставите на амфиболите не е извлечена почти никаква информация. Сравняването им по съдържание на Al_2O_3 (стр. 124) е наивно и не отговаря на нивото на една докторска дисертация.

По отношение на черните слюди, за които също не се изчислени стехиометричните коефициенти трудно може да се прецени достоверността на тяхната класификация, съдейки единствено по техния химичен състав, представен като тегловни проценти. Двете класификационни диаграми показват противоречиви резултати – едната е доста стара (1966 г.), а другата не позволява класифицирането на слюдите (стр. 127). Добре би било да има критичен анализ на тези факти.

Петрохимичната характеристика на скалите и дискриминирането на тектонските обстановки е направено грамотно и макар и с малки забележки направените изводи, съответстват на фактите.

Представеният модел за магмогенериране много точно е наречен „концептуален“ и вероятно в голяма степен отговаря на действителността. В това отношение рецензентът би препоръчал на докторанта да доразвие в бъдеще идеята за еволюцията на вулканизма както в химично така и в пространствено (наземен – подводен) отношение в контекста на тектонското развитие на басейните и промяна на условията на седиментация.

Получените при работата по дисертацията резултати са докладвани на три международни конференции, като Стефана Велев е първи автор и лично е докладвал устно резултатите от изследванията си.

Авторефератът отговаря на изискванията и отразява съдържанието на дисертационния труд.

Представената за рецензиране дисертация показва, че докторантът е усвоил основните методи за теренна и аналитична работа, свързана с изучаването на вулкански скали и може самостоятелно да интерпретира получените резултати и да направи съответните изводи.

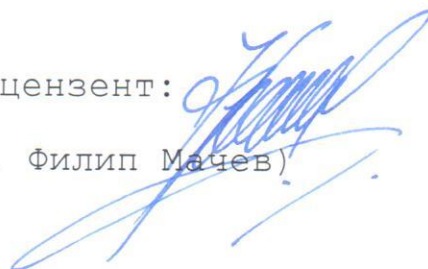
Направените критични забележки не омаловажават извършената от докторанта работа и получените резултати. Те са неизбежни при такъв тип изследване. Гореизложеното ми дава пълно основание да предложа на

членовете на уважаемото жури да оценят положително представения дисертационен труд и да присъдят образователната и научна степен „доктор“ на Стефан Пенков Велев.

15 март 2017 г.

Рецензент:

(Доц. Филип Мачев)

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Филип Мачев', written over the printed name of the reviewer.