

## РЕЦЕНЗИЯ

на единствения кандидат в обявения от Софийски университет „Св. Климент Охридски“ конкурс за професор по професионално направление 4.4 Науки за Земята(Петрология – Магматична петрология)

**доц. д-р Росен Недялков Недялков**

Рецензент: проф. дгн Тодор Маринов

Списъкът на представените за конкурса трудове на геоложка тематика са общо 96 заглавия включващи публикации в списания, доклади от международни конгреси и конференции.

Предоставени за рецензиране в конкурса са 70 авторски работи, които не повтарят използваните в конкурса за доцент и 21 заглавия на проекти с написани раздели или самостоятелни доклади.

Научните публикации на геоложка тематика са: публикации в списания с импакт фактор(ИФ) за последните 5 години - 6 бр.(Comptes rendus de l' Academie Bulgare des sciens – 4, ИФ = 0,22; Mineralogy and petrology – 1, ИФ = 1,71; Clay minerals – 1, ИФ = 1,24. Публикации в списания без импакт фактор 16 бр.; публикувани доклади от международни конгреси и конференции 9 бр.; публикувани доклади от национални конференции с международно участие – 9 бр.; публикувани резюмета от международни конгреси и конференции – 12 бр.; публикувани разширени резюмета от национални конференции с международно участие – 12 бр.; публикации на образователна и друга тематика – 5 бр.; учебно пособие – Магмено-флуидно взаимодействие за магистри, публикувано в интернет мрежата на СУ-бр. 125 с. От тези работи 2 са публикувани в Сп. Геохим. минер.петрол. – БАН, 1 в Сп. Геология и минерални ресурси, 1 в Годишник на СУ, ГГФ, кн. Геология, 3 в Geochemistry, Mineralogy and petrology, 1 в Сб. Мат. Акустика, 2 в Geologica Macedonica, 3 Доклади на БАН. При това 2 са самостоятелни и едно учебно пособие, публикувано в електронен вид. Първи автор е в 6 статии и в 9 резюмета, втори в 13 статии и 9 резюмета и трети или следващ автор в 22 статии и 6 резюмета, публикувани от международни конгреси и конференции.

Доц. Недялков е участвал в редица научно-приложни разработки по планови и договорни задачи, по които е работил като участник и ръководител : международни – 6 бр.(на 3 от които е бил ръководител или отговорник от българска страна), 6 бр. по национални проекта: 2 със Световната банка и 4 с Националния фонд за научни изследвания от които е ръководел 2 от проектите; вътрешно университетски – 9 бр. на които е ръководител и 4 проекта свързани с подобряването на качеството на образованието, като на 1 от тях е ръководител.

Приложен е списък на цитираните публикации на кандидата: установени са цитирания на 43 публикации, като 25 от тях са цитирани 67 пъти в списания с импакт фактор; три публикации са цитирани в 2 учебника(Магматична геология, 2003 и *Volcanologie*, 2006); 8 от публикациите са цитирани в монографични издания на геоложките служби на Съединените щати (7 цитата) и на Япония(1 цитат); публикациите са цитирани в 5 български и 5 чуждестранни дисертации. Общо 14 от публикациите са цитирани 5 и повече от 5 пъти. **H – фактор = 8** ( 10 от публикациите са цитирани 8 и повече пъти).

Имал е специализирани посещения в редица университети и геоложки служби. Има четири специализации и покани за работа (за по един до два месеца в Швейцария, Франция и Кувейт. Има участие в международни научни проекти. Участвал е в редица научно-приложни разработки, финансирани от проучвателни и научни организации. Владее френски(C1), английски(C2) и Руски(C2) езици.

Основната научно-изследователска дейност на доц. Недялков е свързана с проблеми главно в областта на магматизма в различните му аспекти. Извършвани са изследвания на магматични скали и магмени комплекси от Западен и Централен Балкан, Средногорието, Странджа, Източни и Централни Родопи и на част от вулканитите на Кратово-Злетовската зона и Кожуфския масив, Македония.

В повечето случаи изучаваните обекти са изследвани комплексно, които включват общи геоложки наблюдения, петрографски, петрохимични, геохимични и минералогически изследвания, придружени с изводи за условията на образуването им, като тектонска обстановка, термо-баричните

условия на кристализация и процесите на магматичната еволюция. Определяна е уран-оловната възраст на скалите и магматичните комплекси. Изследвани са хидротермалните промени на някои скали и оттам рудогенериращата способност на някои от магматичните комплекси. Поради комплексния х-р на тематиката, той е бил в тясно сътрудничество с редица изследователи, поради което основна част от публикациите му са съвместни. Такъв комплексен подход е приложен при изучаването на редица магматични центрове и системи. Има приноси в изучаването на:

1). За **Зидаровската вулcano-плутонична система** (а.1., б.2., д.б.а) е развита идеята за еволюцията на магмите на две дълбочинни нива, като най-напред са формирани вулканските и субвулкански дайкови скали на границата долна кора – мантия и че, магмите формирали плутоничните скали са се развивали в корови условия при налягания 450-540 МРа. Изчислени са температурите на кристализация на скалите и съдържанията на вода в магмите в различните етапи от тяхната еволюция. Въз основа на пиротинови топлинкови включения в пироксенови фенокристали и присъствието на магматичен анхидрит в някои интрузивни скали се прави оценка на фугитивността и съдържанието на сярата. По К-аргон се дава сантон-късен кампан на магматитите.

2). Направена нова съвременна геохимична и минералогическа характеристика на скалите от **Асарелската вулcano-плутонична структура**. Изчислени са термо-баричните параметри на магматизма и е разширен размахът на магматичната еволюция и за първи път се описват гранит порфири. Определени са възрастите за вулканските и плутоничните порфиритови скали в района на медно-порфирно находище Асарел и комагматичния характер на тези магматични прояви (б.5,8 и 10., в.2 и 3., г.3 и 4., д. 2).

3). **Медетската магматогенно-рудна система** (а.2., в.3., г.2., д.4 и 5) е охарактеризирана петрографски, геохимично и изотопно, като са изведени (чрез уран-оловния метод по циркони) възрастите на предрудните и синрудните магматити. Определени са и възрастите на различните магматични фази формирали Медетския плутон.

4). Съществен регионален принос са обобщенията за **Централното Средногорие**, за което са допринесли много специалисти с различна насоченост. Събрани са прецизни петрографски, минералогически, геохимични и изотопни данни от магматичните центрове разположени напречно на средногорската зона и са разглеждани като трансект в тази активна част на Средногорието(б.4, б и 11.,г. 1 и 2.). Определена е тектонската обстановка на протичането на магматизма и особеностите на източника на топилките. А чрез възрастовите определения на скали и руди сочат за едно подмладяване на ендегенната активност и в частност на магматичната активност от Север на Юг.

5). Изследвани са вулканите от трите вулканогенно-седиментни задруги на **Горната креда в част от Западното Средногорие**, определени по рано от други изследователи( в.7., е.5 и 8. 9 и 11.). Потвърдено е присъствието на скали с повишена алкалност. Установени са хорнблендитови ксенолити във вулканитите на горната вулканогенно-седиментна задруга. Пилоулавовите скали са разделени на две групи – такива с присъствието на черна слюда(с.с.Бабица и Недялково) и такива без слюда(с.Мало Бучино). При пилоу-лавовия вулканизъм е доказано участието на седиментен материал при магмообразуването. Определени са температури и налягания на кристализация на скалите от някои от вулканските комплекси и се счита, че магмите са образувани при синсубдукционна обстановка при нисък до среден коефициент на топене на обогатена мантия. Интерес представлява описаната за пръв път взривна тръба, разполагаща се сред вулканските продукти на Средната вулканогенно-седиментна задруга но около 400-500м, северно от с. Расник. Във връзка с този факт заслужава да бъде отбелязано, че в посоченият участък се разкриват скалите не на средната, а на горната вулканогенна задруга, представена от: псефитови, псамитови и по-рядко пепелни туфи, лавови потоци и субвулкански тела, който по своя състав се отнасят към алкалната оливин базалтова серия(Велинов и др.,1983). Тук в агломератовите туфи, край реката на село Расник са установени късове с минерализация от самородна мед, локализирана в миндалните трахибазалти на задругата. От практическа гледна точка е необходимо да се потърси връзка между взривните тръби и рудокласти със самородна мед изхвърлени от по-ниските нива на вулканогенната задруга.

5). В поредица от публикации е направена нова комплексна характеристика на **Планския плутон**(б.,9.,в.1.,г.б., д.7 и 12., е.7) и на **Малкотърновския плутон**(б.2., б.7.,б.15.,д.8): На скалите на **Планския плутон** са извършени на съвременно ниво минералогическо, петрографско, геохимично и изотопно изследване. Направена е оценка на термобаричните условия на кристализацията. Въз основа съставите на апатитите от различните скални разновидности на плутона е определено съдържанието на S и Cl в топилките и поведението им при магматичната еволюция. Определена е възрастта на скалите от плутона, която не се отличава от по-ранните определения. За **Малкотърновския плутон** е доказано неговото образуване в два магматични етапа, разделени във времето с около 7-8 млн. години формиран при 4 интрузивни фази. Магматизмът е охарактеризиран детайлно и са проследени процесите на магматичната еволюция.

6). Дават се и нови сведения за плутоничният магматизъм в Трънския район(**Люцканския и Руйския плутони**). Детайлно са определени петрографските и минералогическите им характеристики. Определени са възрастите на двата плутона. Установени са магматични микрозърнести мафични включения, които се приемат като белег за корово-мантиен характер на магмите, който се потвърждава и от направените изотопни изследвания.

7). Установени са спесартитови дайки сред гранодиоритите на **Петроханския плутон** в района на селата Спанчевци и Бързия, който са интерпретирани, като подхранващи дайки в корова камера с процеси на смесване на магми с габров и гранитоиден състав.

8). **Копиловския плутон** е датиран по рано като херцински е определен за ранно камбрийски, образуван в обстановка на незряла дъга и е определена по- стара херцинска възраст за **Клисурския плутон**(330 Ma) и херцинска(307,1Ma) за **Мездрейския** гранитоиден плутон(е.2).

9). **Дранговския плутон** в Централните Родопи се разглежда като внедрен в тектонска обстановка на островна дъга с надебелена континентална земна кора т.е. потвърждава до голяма степен геодинамичния модел на Dabovski et al(1991). Направена е модална

класификация на скалите. Изведени са термо-баричните параметри на гранитоидния плутонизъм, като са използвани морфологическите особености на акцесорните циркони. Поробно са изследвани ксенолитите в плутона и е направена оценка на силата на ретроградния зеленошистен метаморфизъм, засегнал и гранодиоритовото тяло.

10). Изследвани са поресто-филтрационите и механичните свойства на магмените и метасоматичните скали от Асарелското рудно поле и на Планския плутон, които дават възможност за по-коректна оценка на разпределението на полезните компоненти в тях(б.5 и 8). Във връзка с публикациите си позволявам да отбележа, че не са добре формулирани задачите на изследванията и не са отчетливи резултатите от тях.

11). Съвместно с геолози от Геолого-рударския факултет, Штип, Македония( б.1, 12 и 13 и е.1 и 10), има приноси, както следва: а). В изучаване на скали свързани с **Боровдолски магматичен център**. Скалите са охарактеризирани петрохимично и е направена по-задълбочена минералогия на главните скалообразуващи минерали. Въз основа на съвременни подходи е направен извода за това, че магматизмът е субдукционно свързан и са изведени етапите на кристализацията на магмата на различни дълбочини. б). Изследвани са част от вулканските скали на **Кратово-Злетовската магматична система**. Детайлно са изучени скалообразуващите минерали и скалите са отнесени към високо-калиевита редица; в). Изследвани са най-разпространените вулканити от района на **вулканския масиф Кожуф**, също с калиева насоченост и е уставено за пръв път субвулканско тяло от моцонитови порфирити и скалите му са охарактеризирани със съвременни средства.

Доц. Недялков в конкурса участва с учебно пособие публикувано „онлайн“ - **„Магмено-флуидно взаимодействие“** - СУ „Св. Климент Охридски“, 125 с. Високото равнище на съвременните експериментални работи позволяват днес, лабораторно максимално да се приближат условията на магматизма и с петроложки критерии да се характеризират ефектите на магматизма в хода на магматичния процес. Предложените физико-механични модели на процесите, които се извършват в земната кора и горната част на мантията дават отговор на редица въпроси свързани с ролята на флуидите при мантийното топене и топенето при корови

условия; за физическите свойства на магмата, както и за вторичните процеси, които засягат и разнообразяват съставите на магмите, като: кристализационната диференциация, процесите на еволюция при изцяло течно състояние на магмите, асимилация и контаминация и ролята на флуидите при смесването на магмите, както и отсмесване на флуидите от магмата. Направени са сполучливи и приемливи интерпретации върху възникването на различни минерални парагенези, съответстващи на отделни групи скали в хода на магматичния процес. Разгледани са възможните начини на концентрацията, и натрупването на рудните компоненти, оттам и рудогенериращата способност на магмата.

Новите познания за магматичните флуиди допълват познанията ни за магматичната петрология, за магмотогенното рудообразуване, както и в областта на околорудните изменения на скалите.

Учебното пособие е предназначено за студентите от магистърската програма по Геохимия. То би могло да се използва и от специалисти, работещи в областта на магматичната петрология и полезните изкопаеми.

Накрая, ще си позволя да направя някой препоръки по така предложеното съдържание на учебното пособие, като: 1). В самостоятелна част да се обсъдят съвременните модели за произхода на основните типове магми в различните геотектонски обстановки; 2). Има достатъчно наши примери, които би следвало да се посочат и обвържат с влиянието на флуидите при различните процеси на магматичната еволюция, първична или вторична. Така например: Бож. Маврудчиев за пръв път формулира т.нар. Източнородопска палеогенска магменофлуидна система и прави геолого-петроложка характеристика на палеогенските плутонити в хода на нейното развитие.

**Критични бележки и съображения.** По-важни от тях са както следва:

1). Като слабост в работата на кандидата може да се отбележат: малкото на брой обобщителни работи, както и целенасоченост в изследванията в определени райони или по дадени теми.

2). Желателно е когато по даден въпрос има данни, новото трябва да се откроява с някаква надстройка, съпоставяне, обобщение и прочие. Като пример в тази насока си позволявам да посоча пилотните лави в

горнокредната вулканогенна зона. Те са описани от редица автори, съдържащи се в повече от 10 научни труда, а в случая е задължително, тъй като в работите (е.5 и 9.) участват 4-ма автори с различна насоченост. Същото се отнася и за цит....“потвърдено е присъствието на алкални скали от натривата серия и т.н.“. За алкални вулканити в Западното Средногорие пише още П. Анреев(1913), по късно за вулканити с повишена алкалност с натриева насоченост се намира в работите на редица автори. От това възниква въпроса, защо горнокредните алкални вулканити в Източното Средногорие са с калиева тенденция. Считаю, че резултатите от новите изследвания трябва да се използват за обобщения и регионални интерпретации. Такива случаи могат да се посочат и за други теми. Наличие е едно дребно теми е. Тези доклади по конференции и симпозиуми са една заявка за това какво предстои да бъде направено оттук-нататък. Малко са публикациите със значимо постижение, където автора е сам или е водещ.

3). Извършвани са лабораторни изследвания с използване на нова и съвършена техника от много специалисти с различна насоченост, но до тук. Накрая, освен интерпретацията на резултатите или простото им съобщаване, липсва най-важното за което са и извършени, като за: осъвременяване на геоложката информация, за станалите геоложки събития в конфликтните геоложки територии. Не се прави дискусия по геоложките проблеми и рядко и плахо се коментират направените геоложки изводи от по-старите изследователи. По този начин се губи връзката за приносите по един или друг геоложки въпрос в различните периоди в твърде старата ни и много добра геоложка култура и традиция.

4). Не се коментират обобщаващите резултати от дългогодишните изследвания на редица автори(Рашков и др. 1978), които отделят 5 етапа в развитието на магматизма в района на Зидаровското рудно поле: андезитобазалтов(вулкански),трахиандезит-трахибазалтов(вулкански), сиенодиоритов(субвулканска-хипоабисален), базалт-трахибазалтов(субвулкански) и габро-сиенитов(хипоабисален), които по минерален състав и химизъм са обединени в две магмени серии – калциево- алкална и алкална. От публикациите на доц. Недялков и др. поради липса на коментар и дискусия за магматизма в Зидаровския район,



не става ясно какво се потвърждава и какво се отхвърля от по-раншните изследователи.

5). Липсва коментар или дискусия по въпроса за произхода на т.нар. „мездрейски тип гранити“ за който има две виждания: като самостоятелна интрузивна фаза или като метасоматизирани гранодиорити в пределите на Петроханския плутон(е.2.). Поради фактът, че аз съм автор на втората теза, ще си позволя да цитирам вместо да правя коментар:...цит...“На много места скалите са деформирани и в различна степен метасоматично променени. Вторичните минерали са представени от кварц, калиев фелдшпат, албит, хлорит, актинолит,серицит, карбонат(най-вероятно калцит), глинести минерали и хематит“. По нататък ...цит....“ На дискриминационните диаграми Rb-Ta +Yb(Pearce et al.,1984) Rb-Hf-Ta (Haris et al.,1986) фигуративните точки на изследваните гранитоиди се разполагат в полето на островнодъговите разновидности като с нарастване на степента на метасоматичната им промяна точките се изместват към и преминават в полето на колизионите, в близост до полето на вътрешноплочовите гранити“. Тази особеност се обяснява от авторите... цит...“ с въздействието на алкални(калиеви и натриеви) метасоматични т.изменения(калишпатизация и албитизация)...“...по-нататък цит. ..“Възрастта на Мездрейския гранит по U – Pb метод по единични циркони. (307,03 +0,73Ma) е същата като тази на Петроханския плутон (307+1Ma)“. Според авторите разликата между тях е ..цит...“ Мездрейския гранит се отличава с по-железисти биотити, по-слабо разнообразие на амфиболите“. От цитирани резултати и изводи в доклада - не става ясно, каква теза защитават авторите за произхода на мездрейските гранити: 1) като самостоятелна магмена наставка или са метасоматизирани гранодиорити в пределите на Петроханския плутон под въздействието на постмагмени разтвори, асоциращи със Старопланинския херцински алкалния магматизъм. Посочените данни в доклада по-скоро потвърждават втората теза.

**Учебно-преподавателска работа.** Доц. Недялков повече от 25 години е преподавател в катедра“Петрография“ на СУ. Водил е упражнения и чел лекции на студентите от специалност „Геология“ ОКС Бакалавър: *Петрография, Петрология на магмените процеси, Околорудни*

*метасоматични изменения и Магмени и метаморфни комплекси на България, както и на ОКС Магистратура „Геохимия“ по дисциплините: Скални комплекси на България, Вулканология, Веществени индикатори на магматични обстановки и процеси и Магмено–флуидни системи; Магистратура „Гемология“ – дисциплината Петрография на декоративни скали и комплекси носещи скъпоценни материали; Специалност „Регионално развитие и политика“– дисциплината Управление на твърдите битови отпадаци. Ръководил 11 дипломанти, 3 аспиранти( 3 са отчислени с право на защита) и много курсови работи. Бил е официален консултант на 2 аспиранти, защитили дисертация. В момента ръководи 1 аспирант на тема „Околорудни хидротермално изменения на скали в медно-порфирно находище Елаците“за периода 2015-2018г. Участвал в учебни практики по Петрография и по Магмени и метаморфни комплекси. Има съвместни научни работи със студенти, които е ръководел, което е добър знак за педагогичната му работа.*

**Заключение:** Анализът на научните трудове предоставени за рецензиране по конкурса на доц. д-р Росен Недялков, в съчетание с цялата научна дейност и приносите му в изучаването на магмените скали в различни региони на страната, както и педагогическата му работа ми дават основание да препоръчам на почитаемото Научно жури при Геолого-географския факултет на СУ да изберат доц. д-р Росен Недялков Недялков за професор по професионално направление 4.4 Науки за Земята(Петрология – Магматична петрология) в Софийския университет “Св. Климент Охридски“.

10. 03. 2016 г.

Рецензент:

София

/ проф. дгн Т.Маринов /