

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност "професор"

в професионално направление 4.4. Науки за Земята, научна специалност "Минералогия и кристалография" за нуждите на направление "Минералогия и минерални суровини" в ИМК-БАН, обявен в "Държавен вестник", бр.87 / 31.10.2017 г.

кандидат: доцент д-р Михаил Тарасов, ИМК-БАН

рецензент: доц. д-р Росица Христова Титоренкова, ИМК-БАН

1. Кратко представяне на материалите по конкурса

Единствен кандидат за конкурса е д-р Михаил Тарасов, доцент в направление "Минералогия и минерални суровини" в ИМК-БАН.

Материалите по конкурса съдържат всички изисквани документи: служебна бележка за стаж по специалността, актуално медицинско свидетелство, актуално свидетелство за съдимост, автобиография, диплома за висше образование - специалност Геохимия, диплома за образователната и научна степен "доктор" по научната специалност 01.07.05 „Минералогия и кристалография” въз основа на защитена дисертация на тема: „Изменение на шеелит и образуване на вторични волфрамови и волфрам-железни минерали в супергенни условия” през 2001 г., диплома за научното звание старши научен сътрудник II ст. в ЦЛМК-БАН от 2003 г., справки за научни приноси, цитирания, участия в конференции, проекти, договори и др.

Д-р Михаил Тарасов е завършил Санкт-Петербургски (Ленинградски) държавен университет, Геологически факултет, Катедра по геохимия, Русия. Започва професионалната си кариера в Институт по приложна минералогия през 1985 г., а от 1995 г. е ръководител на лаборатория „Електронна микроскопия” в ЦЛМК-БАН (ИМК-БАН).

Д-р Михаил Тарасов е представил за рецензиране 56 работи, от които **13** статии в списания с **импакт фактор** (*Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci.-4; Bulg. Chem. Commun.-2; Optical materials- 1; Microporous and mesoporous Mat.-1; N.J. fur Miner. Mh.-1; Diamond and related materials-1; Physica Scripta -1; Geology of ore deposits-1; American mineralogist-1*), **29** в български списания и сборници без импакт фактор (*Geologica Balcanica-1; Short communications of "Geosciences" – 18; Nanoscience & nanotechnology- 3; юбилеен сборник „10 години ЦЛМК”-4; Tribological journal BULTRIB-1; Геология и минерални ресурси-1; Минно дело и геология-1*), **9** в сборници от международни конференции: (*Proceeding of 5th International Symposium on Eastern Mediterranean Geology-1; Proceeding of 15th Russian workshop on experimental mineralogy-1; Proceeding of Field workshop “Au-Ag-Te-Se deposits” -1; Proceeding of the international scientific technical conference “The gold – metal of all times”-1; Proceedings of I-st National Crystallographic*

Symposium-1; Proceedings of the 1st International Workshop on the UNESCO-IGCP Project "Anthropogenic Effect on the Human Environment in the Neogene Basins in the SE Europe-1; Proceedings of The International Scientific Technical Conference "Ecology problems in Mineral Raw-Material Branch"-1; Proceedings of XX CGBA Congress-2), 3 статии в международни списания без импакт фактор: *Geologica Macedonica-2; Записки Российского Минералогического Общества-1* и съавторство в 2 доклада, публикувани от ЕК. Материалите не включват публикации, с които автора е участвал в конкурс за доцент (ст. н. с. II ст.). Някои от работите са идентични по съдържание или се съдържат в друга по-обобщаваща работа (например работа 5 се съдържа в 10; работа 37 е идентична с 45), поради което броят на рецензираните работи се редуцира до 54. Този брой надхвърля значително формалните количествени изисквания в ИМК.

Съгласно справката за цитати, всички публикации на М. Тарасов до този момент са цитирани над 200 пъти, като 12 публикации са цитирани 8 или повече пъти. Индексът на Хирш (по Scopus) до момента е 8, което удовлетворява наукометричните изисквания за заемане на академичната длъжност „професор“ в ИМК-БАН (http://www.clmc.bas.bg/konkursi/Pravilnik_na_IMC_po_ZRAS.pdf).

Професионалната квалификация и публикациите съответстват на специалността на обявения конкурс в направление 4.4. Науки за Земята („Минералогия и кристалография”).

2. Обща характеристика на научната, научно приложната и педагогическа дейност

Научните изследвания на д-р М. Тарасов са върху разнообразни минерали и материали, които могат да бъдат обобщени в няколко групи:

- Кристалохимия, свойства и генезис на минерали [5, 10, 14, 15, 16, 18, 22, **23**, 28, 29, **31**, **36**, 37, 39, 40, 43, **45**, 48, 49, 50, 52, **54**, **55**, 56].

Най-многобройни и дългогодишни са изследванията на акцесорни минерали от гранитоидите на Скрътски (167 ± 9.9 Ma) и Игралищенски (243.28 ± 0.84 Ma) плутони, внедрени във високометаморфните скали на Огражденски блок, Сръбско-македонски масив. Основната цел на тези изследвания е да се намерят минераложки индикации за условията и етапите на минералообразуване, както и за процесите на по-късни изменения, които да се обвържат с геоложките интерпретации. Работи [5] и [10] са посветени на характеризирани и типизирани на аланит-Се и епидот от Скрътски плутон (Беласица) въз основа на морфоложки особености, хим. състав и съдържание на REE. Прави се предположение, че в най-ранните етапи на магматичната кристализация, когато е формиран аланит I, гранитоидната стопилка е била с междинни (A- и I-тип) геохимични характеристики, а с напредване на процеса на асимилация магмата постепенно се е обогатявала с S-тип протолитов компонент, отразено в състава на аланит II (който е с по-високо съдържание на торий и по-ниско на REE от аланит I).

Голям брой публикации са фокусирани върху характеризиране на акцесорни минерали от Игралищенски плутон (Огражден), а именно монацит, ксенотим, уранинит, торит [14, 22, 28, 29, 48, 55], както и циркон [40, 43]. Като резултат подробно са описани морфологията, кристалохимията, фазовите и химични нееднородности, променителните процеси на монацит и ксенотим. Установените високи съдържания на ThO_2 и UO_2 в монацита (до 10 тегл. %) и в ксенотима (до 3 тегл. %) ги прави подходящи обекти за химично датиране на абсолютната възраст. Работи [7, 9, 14, 20] са посветени на прилагането на наличната в института през 2004 г. електронномикроскопска апаратура за електронносондово датиране на акцесорни минерали и за създаване на аналитични протоколи. Този метод е използван успешно за датиране на монацити от Игралищенския и Клисурския гранити, както и на аланит от Скрътски плутон, ЮЗ България (датирани прецизно с изотопен LA-ICP-MS метод).

Изследванията на циркон [40, 43] и монацит [55] от Игралищенски плутон са съставна част и от защитената през 2017 г. дисертация за образователната и научна степен „доктор” на Е. Анастасова, на която научен ръководител е доц. М. Тарасов. Като резултат детайлно е характеризирана цирконовата популация от Игралищенски плутон - морфология, химичен състав, състояние на кристалност и са отделени 4 типа изменения на техния първичен магматичен състав и структурно състояние. Тези типове изменения са привързани към етапите на високотемпературна алкална метасоматоза или към по-късно тектонско и хидротермално събитие (~36 Ma).

Принос към развитието на електронно-микроскопските методи в България е приложението на дифракцията на обратно отразени електрони при оценка на степента на кристалност на метамиктизиран циркон, както и на частично променен монацит от Игралищенски плутон, ЮЗ България.

Част от работите за Игралищенски и Скрътски плутони имат по-геоложка и петроложка насоченост [19, 21, 24], но интерпретациите на процесите в регионален аспект и изводите се основават на детайлни петроложки, геохимични, минераложки и геохронологички анализи на отделни акцесорни минерали, в което се изразява участието на М. Тарасов.

Поради уникалността на обектите, интересно е изследването на морфологията, анатомията и химичния състав на флуорбритолит-(Y) и итриалит-(Y) от силексита в Кейвските алкални гранити, Колски полуостров (Русия) представено в работи [37 и 45].

Две статии, публикувани в *Comp. rend. Acad. bulg. Sci.* с импакт фактор, са фокусирани върху Fe-Mn-Ti-оксидни акцесорни минерали. В публикация [31] се съобщава за първи находки на пирофанит и железен пирофанит в България, установени в горнокредния Гранитово-Черноземски плутон. Установено е нарастване на съдържанието на MnTiO_3 молекула в твърдия разтвор илменит-пирофанит в поредицата кварцдиорит-грандиоорит-гранит, отговаряща на последователни интрузивни фази на плутона. Определени са факторите, определящи образуването на пирофанит и неговите железни

разновидности. В работа [36] е изследвана разликата в поведението и свойствата (морфология, химичен състав, променителни процеси) на илменит и магнетит при смесване на магми в процеса на формирането на Петроханския плутон (Западна Стара планина, България) и при постмагматичните процеси. Показано е, че илменитът е почувствителен към промените и в следствие на интензивна промяна (заместване от титанит, отсмесване на хематит, формиране на рутил) е представен от нехомогенни форми.

М. Тарасов е съавтор в група работи върху различни (зеолитни, скарнови и рудни) минерали, с личен принос към определянето на елементния състав и прецизни количествени съдържания. В работа [15] се прави структурен анализ на природен и йонно-обменени форми на Sr-съдържащ хабазит монокристал, а работа [54] на Ti-обменен клиноптилолит като приносът на доц. Тарасов е в прецизните елементни анализи и количествено определяне без стандарт на талий. В скарните от Звездел-Пчелоядското рудно поле (Източни Родопи, България) са установени и детайлно изучени андрадитови гранати с повишено съдържание на титан и клинопироксени с фасеитов и есенитов състав [50,52]. В работа [16] обект на изследване са минерали на Bi и Ni, в руди и хидротермално променени вместиращи скали на скарновото желязорудно находище Мартиново (участък Перчинки), Северозападна България. Установените минерали са: самороден бисмут (Bi), бисмутин (Bi_2S_3), жозеит-B (Bi_4Te_2S), косалит (?) ($Pb_2Bi_2S_5$), лилианит ($Pb_3Bi_2S_6$) и никеловите минерали кобалтов герсдорфит $(Ni,Co)AsS$ и антимонов герсдорфит $Ni(As,Sb)S$. Изследвани са златни минерализации, свързани с Полскоградецкия плутон (Източно Средногорие, България) и в речния алувий около плутона [18], както и златно – сребърни минерализации в рудопроявление Черешките (Центални Родопи) [49] в което са установени новия за България минерал Те-съдържащ канфилдит $(Ag_8Sn(S,Te)_6)$ и новите за това рудопроявление Те-съдържащ полибазит $(Cu(Ag,Cu)_6Ag_9Sb_2(S,Te)_{11})$ и Se-съдържащ акантит $(Ag_2(S,Se))$. В друга работа е установена първа находка на стибнит в находище Елаците (Етрополска планина) [39]. За първи път в България е описана и изследвана находка на манганов норсетит, $Ba(Mg, Mn)(CO_3)_2$, от находище Кремиковци [23]. Описана е морфологията и парагенезата на минерала, определяни са оптични свойства, състав, структура, термохимични и спектроскопски характеристики.

Кристаломорфоложко изследване [56] на необичайни (фантомни) форми на пирит от Маданския руден район описва комплексни кристали, които се състоят от вътрешен идиморфен октаедър {111} (фантом), обкръжен от външна пиритова обвивка с форми $\{210\} + \{211\}$.

- Природни и изкуствени фази в системата $Fe_2O_3-WO_3-H_2O$ [2, 3, 8, 51 и 4]

Тези изследвания са продължение на тематиката, свързана с дисертацията на автора за присъждане на образователна и научна степен „доктор” и са фокусирани върху поведението на волфрама и желязото в зоната на окисление на волфрамови находища на примера на находище Грънчарица, Западни Родопи. Подходът включва цялостно

изследване чрез експериментални зол-гел синтези в лабораторни условия работи [2, 3 и 8]. В резултат е построена квази-равновесна (pH-температура) фазова диаграма на системата WO_3-H_2O с всички известни досега $WO_3 \cdot nH_2O$ фази, а системата $Fe_2O_3-WO_3-H_2O$ е изследвана при постоянни температура $t=70^\circ C$ и отношение $W/Fe=0.1$ и вариращо $pH=2-10$. При $pH < 4$ като кристална фаза е установен само нанокристален гьотит, докато останалите продукти са силно неподредени (аморфни) гели. В следствие на тези експерименти се прави заключение, че в природни хипергенни условия формирането на волфрамоноси дисперсни гьотити става по схемата на зол-гел процесите, а другите волфрамсъдържащи добре изкристализирали желязооксидни минерали се формират в резултат на допълнително преобразуване на първичния гьотит. В работа [4] е използвана UV-VIS-NIR спектроскопия за установяване на връзката между размерния фактор и спектралните характеристики на природни и синтезираните хематити и гьотити.

Чрез използване на структурни методи, които изследват близкия порядък и разпределението на зарядите, като рентгенова абсорбционна спектроскопия със синхротронен източник на лъчение (XANES и EXAFS) е установено, че реалният механизъм на изоморфни замествания в гьотит и хематит протича по схемата на протонизация и формиране на ваканции: $3Fe^{3+} = W^{6+} + 3H^+ + 2\Box^0$ [51]. Изследванията променят досегашната представа за изоморфизма в тези фази и допринасят за развитието на модерните минераложки изследвания.

- Природни и изкуствени наноматериали и процеси [2, 3, 4, **27**, 32, **34**, **38**, 46, 47]

В тази група могат да се отделят изследвания на М. Тарасов с използване на трансмисионна микроскопия и сканираща електронна микроскопия на други наноразмерни и неподредени материали: изходни аморфни гели при синтез на титаносиликати [13], хидрогели, съдържащи нанокристални диаманти [27], електролизно покрити с желязо наноразмерни TiN частици [32]; нови телуритни стъкла $TeO_2-GeO_2-Li_2O$ [34]; комерсиализирани TiO_2 наноматериали [46] и многостенни въглеродни нанотръбички [47].

- Масотранспортни процеси в базалтови разтвори-стопилки под действието на постоянно електрическо поле [11, 12, **17**]

Тези публикации се основават на експерименти в лабораторни условия, при които е изследван ефекта на приложено електрично поле в базалтови стопилки с цел изучаване на разпределението на елементите и масотранспортните процеси.

- Археоминераложки изследвания [35, 41, 42, 44, 53]

С бурното развитие на археоложките консервационни дейности и културния туризъм в България нараства необходимостта от специалисти и аналитични методи, с които да се дадат отговори на въпросите за състава, източниците на използваните материали и технологиите при изграждането на историческите обекти. Към тази група се отнасят изследванията на фазовия и химичен състав на мазилки и пигменти от тракийските

гробници Шушманец [35, 42, 44], национален резерват Сборяново [41, 42], както и мазилки и стенописи от Червената църква, Перушица от 19 век [53].

- Екоминералогия, биоминералогия [1, 26, 6]

В тези изследвания е приложена сканираща електронна микроскопия и електронносондов микроанализ за изучаване на процесите при синтез на изкуствени скали [1], при третиране на зъбни тъкани с дентален лазер [26] и при описания на биогенни варовици от И. Родопи [6].

Педагогическата дейност на М. Тарасов включва участие в курс „Минерали – индикатори на магмени и метаморфни процеси“ към ЦО-БАН; провеждане на упражнения и лекции по „Електронномикроскопски методи“ през 2004 и 2005 г. в рамките на магистърски курс за студенти от МГУ „Св. Ив. Рилски“; Лекции „Химични и структурни преобразования на волфрамови минерали при нискотемпературни (екзогенни) условия: експеримент, анализ, моделиране на примера на находище Грънчарица” в рамките на магистърски курс за студенти от МГУ „Св. Ив. Рилски” 2003-2005 г.

Доц. М. Тарасов е ръководител на един докторант защитил дисертация в ИМК през 2017 г. на тема : „Електронномикроскопско изследване на REE-Th-U-съдържащи акцесорни минерали и продукти от тяхната промяна в скалите на Игралещенския гранитен плутон (Югозападна България)“ и консултант на една свободна докторантура защитена през 2015 г. Бил е ръководител на една защитена магистърска теза в СУ през 2005 г.

Участие в проекти – След хабилитацията през 2003 г. М. Тарасов участва в колектива на два проекта, финансирани по европейски програми („Nanogenotox“ 2010-2012; „Joint risk monitoring during emergencies in the Dunabe area“ 2010-2013), 2 –БАН по програми за подпомагане на младите учени, 2016, 2017); 5 – от ФНИ, 3 – по двустранно сътрудничество между БАН и РАН; 3 – от БАН.

3. Основни научни и научно-приложни приноси

В авторската справка на М. Тарасов за научните приноси те са разделени в 8 групи, като е отбелязано личното участие и приноса на кандидата за всяка публикация. В обобщена форма те могат да се квалифицират в най-голяма степен като приноси за получаване и доказване на нови факти и приноси в прилагането на методи.

От анализа на публикациите се откроява приноса на М. Тарасов в определяне на кристалохимичните характеристики на минерали от различни групи чрез прецизни количествени химични съдържания и в установяване на редица нови за страната или за находището минерали. Друг съществен дял от изследванията на М. Тарасов имат принос към минераложките изследвания на акцесорни минерали чрез прилагане на нови методики

в електронната микроскопия, а именна химично датиране на богати на уран и торий минерали и прилагане на дифракция на обратно отразени електрони.

Тъй като академичната длъжност професор изисква и по-висока степен на обществена ангажираност бих отбелязала като принос към поддържане и развитие на българските списания, участието на М. Тарасов в редакционните колегии на списанията на БГД (секция Минералогия) и „Геонауки”. Приносът на М. Тарасов за техническото поддържане в работен режим на амортизираните апарати и развитие на лаборатория “Електронна микроскопия” с нова апаратура също заслужава да бъде отразен.

4. Критични бележки и препоръки

Критичните ми бележки са по отношение на значителния брой разширени резюмета и кратки съобщения, публикувани в сборници от конференции и научни форуми. Считаю, че изследванията на акцесорните минерали от Игралищенски и Скрътски плутони биха могли да се обобщят и представят в специализирани и реномирани минераложки списания с импакт фактор, което ще допринесе за тяхното цитиране и изтигане престижа на тези изследвания в България.

5. Заключение

Доц. М. Тарасов е утвърден учен в областта на минералогията, високо квалифициран и търсен специалист в областта на електронно-микроскопските методи.

Кандидатът отговаря на изискванията на Закона за развитието на академичния състав, правилника за неговото приложение и правилника на ИМК-БАН за заемане на академичната длъжност "професор".

Предлагам доц. д-р Михаил Тарасов да бъде избран за „професор“ в професионално направление 4.4 Науки за Земята, "Минералогия и кристалография"

26. 02. 2018 г.

Рецензент:

доц. д-р. Росица Титоренкова