

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „професор“,
съгласно заповед на директора на ИМК – БАН, № 455РД-09/28.12.2017,
по професионално направление 4.4 „Науки за земята“,
научна специалност „минералогия и кристалография“,
за нуждите на направление „Минералогия и минерални суровини“ към ИМК- БАН,
обявен в „Държавен вестник“, бр. 87 / 2017.

Кандидат: доц. д-р Михаил Павлович Тарасов, ИМК - БАН

Рецензент: проф. д-р инж. Томас Нубар Керестеджиян, ГИ – БАН

Тази рецензия е изготвена на основание и съгласно изискванията на чл. 4 (2) от Закона за развитие на академичния състав в Република България (обн. ДВ бр. 38/21.05.2010 изм. и доп. ДВ бр. 101/28.12.2010) както и чл. 46 от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на научни длъжности в ИМК – БАН и Решение на научния съвет на ИМК – БАН (протокол № 25/21.12.2017, т.6).

1. Общо описание на представените материали. Кандидатът е представил всички изискуеми от закона и правилника чл. 45 (3) документи, от които е видно че са изпълнени изискванията на чл. 44 (2) и (3). Списъкът с публикации, автобиографията и авторската справка сочат една значителна по обем научна продукция от 98 публикации. Кандидатът участва в конкурса с 56 от тях (13 с импакт фактор), всички публикувани след заемане на академичната длъжност доцент (ст.н.с. II). Публикационната дейност на кандидата се характеризира с известна тематична разпиляност, но това е естествено, като се има предвид, че кандидатът е утвърден водещ аналитик по няколко аналитични метода и е търсен за изследвания в различни научни области. Въпреки това, всички представени за участие в конкурса изследвания са повече или по-малко по темата на конкурса. Кандидатът има и ясно очертана област на собствени научни интереси и независимо, че почти всичките му публикации са колективни, той е водещ изследовател в значителен брой от тях. От казаното става ясно, че кандидатът изпълнява и изискванията на чл. 44 (4). Не мога, обаче, да не отбележа, че 21 от предложените публикации са с размер 2-3 страници, което категорично не може да се приеме за публикация в пълен текст и не разбирам защо кандидатът ги предлага, след като оставащите след редукция 35 публикации са му достатъчни за изпълнение на наукометричните показатели. Списъкът с цитиранията сочи една висока цитируемост на публикациите на кандидата, значително надхвърляща изискването на чл. 44 (6). Хирш индексът 8 и наличието на защитил докторант сочат, че кандидатът изпълнява и изискването на чл. 44 (7).
2. Обща характеристика на научната, научно-приложната и педагогическата дейност на кандидата. От много стегнатата и отлично структурирана авторска справка, както и от приложените в пълен текст публикации е видно, че научните области и проблеми, по които кандидатът е работил в периода след доцентурата, могат да се групират както следва:
 - Кристалохимия, свойства и генезис на минерали
 - Природни и изкуствени фази в системата Fe₂O₃-WO₃-H₂O

- Минераложки, геохимични и геохронологички характеристики на Игналищенския плутон
- Електронно-микроскопски методи, методики и подходи
- Природни и изкуствени наноматериали и нанопроцеси
- Масо-транспортни процеси в базалтови разтвори-стопилки под действието на постоянно електрическо поле
- Археоминераложки изследвания
- Екоминералогия и биоминералогия

Във всички предложени за рецензиране трудове, ролята на кандидата е подчертано изследователска, но в цялостната му професионална характеристика, в която ключов елемент е изграждането и поддържането в ефективно функциониращо състояние на лабораторен блок от електронни образни и аналитични апарати, има и елементи на организационна, внедрителска (особено по отношение на новия апарат на Zeiss) и педагогическа дейност. Последната се изразява в подготовката на кадри за работа с наличната аналитична апаратура, които за съжаление биват изгубени, заради неатрактивната кадрова политика в БАН. Кандидатът е ръководил 1 и консултирал 1 защитили докторанти, ръководил 2 защитили магистранти и е водил лекционни курсове: 2 бакалавърски, 2 магистърски и 1 докторантски.

3. Отражение на научните публикации на кандидата в българската и чуждестранната литература. Представените за участие в конкурса 56 публикации, 13 от които с импакт фактор сочат една добра научна продуктивност от средно 4 (2-3 ако се редуцират резюметата) публикации годишно, една от които с импакт фактор. Представените 214 цитата (от цялостната научна продукция на кандидата) надхвърлят повече от 4 пъти изискванията на правилника на ИМК. Хирш индексът е 8, обаче, макар и удовлетворяващ изискванията на правилника, е нисък за научна продукция с такъв обем (98). Причината за това несъответствие виждам във факта, че значителна част от публикациите (особено по-ранните) са в сборници от конференции, които имат ниска циркулация и се цитират предимно в местни издания, които не се следят от наукометричните бази данни. Броят на високо цитираните публикации на автора е нисък и това ограничава нарастването на Хирш индекса му. Фактът, че няколко от работите имат над 20 цитирания, не спомага за нарастване на Хирша, защото той е комплексен показател. Повече от половината цитати изобщо не се отразяват в базите от данни.
4. Основни научни и/или научно-приложни приноси. Както беше споменато, бидейки утвърден специалист в няколко аналитични метода, той е търсен от колеги, работещи в различни изследователски области. В значителна част от публикациите, ролята на кандидата коректно е формулирана по следния начин: **Приносът на М. Тарасов е в извършване на изследвания с помощта на сканираща електронна микроскопия и електронносондов микроанализ, в обсъждане на резултатите и участие в написването на текста.** В някои от изследванията, освен сканираща електронна микроскопия и електронносондов микроанализ, кандидатът е допринесъл и с някои от другите методики които владее: трансмисионна електронна микроскопия, Рамановата спектроскопия, кристалографски техники в СЕМ (ефект на Косел, каналиране на електрони, дифракция на обратно отразени електрони).

Приносът **обсъждане на резултатите и участие в написването на текста**, който обикновено се добавя в авторските справки за *придаване на тежест*, в случая на кандидата е напълно съдържателен и трябва да се приема без резерви. Познавайки много добре аналитичните методи които ползува, Тарасов е в състояние да предложи наистина полезно за конкретния изследователски проблем обсъждане. Опитайте се да обсъдите надеждността на извършените електронносондови анализи с някои други аналитици от гилдията и ще разберете разликата.

Конкретните научни приноси на публикациите, в които ролята на кандидата е посочената по-горе, няма да обсъждам, защото те все пак са основна заслуга на водещите автори, които нямат отношение към този конкурс.

Има, обаче, една особена под-група от публикации, където водещ автор е Е. Тарасова. По разбираеми причини, в тези случаи кандидатът е ангажиран по-пряко в изследваната проблематика (извън рамките на аналитичните резултати) и би могъл основателно да претендира за известно съавторство и на основните приноси на изследването.

Собствената изследователска тематика на кандидата е съсредоточена основно в три направления:

Електронно-микроскопски методи, методики и подходи [7, 9, 13, 14, 15, 20, 25, 30, 33, 40, 54, 55]

Цитирам собствената авторска справка на кандидата:

„В работи [7, 9, 14] са приведени данни за адаптация на наличната в ЦЛМК-БАН (към 2004 г.) електронномикроскопска апаратура Philips 515 SEM - WEDAX-3A за електронносондово датиране на акцесорни минерали (главно, на монацит) и за създаване на аналитични протоколи. Основната идея на метода се заключава в това, че радиоактивният разпад на актинидните елементи (Th и U) в минерали с времето може да "произведе" такива количества на радиогенното олово, които да позволяват елементът да бъде измерен с помощта на електронносондов микроанализ и да бъде направено Th-U-(total Pb) химическо датиране. Избрани са аналитични условия (рентгенови линии, стандарти, ускоряващо непрежение и ток на електронния сноп), формулирана е стратегия на измерванията и са направени 2 аналитични протокола. Извършено е успешно апробиране на метода с използване на монацити от Игралещенския и Клисурския гранити, предварително датирани с помощта на изотопен LA-ICP-MS метод. Електронносондовото датиране е приложено и за други REE-Th-U минерали от Игралещенския плутон.

В работа [20] се разглеждат възможности за електронносондово датиране на аланит на примера на минерала от Скрътските гранити. Минералът се счита за неудобен при извършване на датировки дори и с прецизни изотопни методи (неустойчива изотопна система). Освен това, аланитът, за разлика от монацита, при кристализацията си включва в своя състав обикновено (нерадиогенно) олово ^{204}Pb . В работата се описват няколко подхода за електронносондово датиране. Показано е, че датирането на аланита не може да се базира на единични измервания (което е възможно за монацита), а е за групов (със серия от точки) анализ. Предложено е комбинирано използване на подхода на Montel (1996) и изохронния Th-Pb метод на Suzuki (1999).

Работа [25] представлява обзор на текущото състояние и използването на сканираща електронна микроскопия и електронносондов микроанализ при изследване на минерали и

изкуствени материали. Акцентира се върху няколко проблема: анализ на елементи-следи (включително за електронносондово датиране), рентгенова спектрометрия в нискоенергийната част на спектъра (валентно състояние, анализ на леките елементи), кристалографски техники в СЕМ (ефект на Косел, каналиране на електрони, дифракция на обратно отразени електрони) и друго.

В работи [30, 33, 40] са показани примери за успешно прилагане на дифракция на обратно отразени електрони (EBSD) в съчетание с или без микро-Раманова спектроскопия за фазова идентификация на микрофази и за оценка кристалността на циркона. В работа [55] методът EBSD е приложен за изясняване на механизма на метасоматичната промяна на монацита, за оценка на структурния контрол в този процес, за определяне на ориентационните взаимоотношения между монацита и вторичния ксенотим.“

Всички цитирани приноси са значими и значително разширяват обсега на възможните изследвания на минералното вещество с наличните в ИМК апарати. Водещата роля на кандидата в тези трудове е безспорна. В още една работа [54] с първи автор Л. Димова кандидатът има съществен принос за разработване на специална методика за количествено определяне на Ti без използване на високо токсичен стандарт за този елемент.

По принцип не съм привърженик на използваната в БАН категоризация на приносите, защото тя е изградена без съблюдаване на Аристотелевите принципи на класификационна йерархия. Ето защо, изброените приноси на кандидата не могат да се категоризират изцяло в нито една от тези категории. Затова ще кажа, че те се отнасят в различна степен към всяка от долните:

- Доказване с нови средства на съществени нови страни на вече съществуващи научни области, проблеми, теории, хипотези;
- Създаване на нови класификации, методи, конструкции, технологии, препарати и др.;
- Получаване и доказване на нови факти;
- Приноси за внедряване: методи, конструкции, технологии, препарати схеми и др.;

Природни и изкуствени фази в системата $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-WO}_3\text{-H}_2\text{O}$ [2, 3, 8, 51]

Отново цитирам авторската справка:

„Тематично изследванията на тази система е продължение на провеждани по-рано от автора изследвания на поведението на волфрама и желязото в зоната на окисление на волфрамови находища - от разрушаване на първичните минерала до формиране на вторични фази и разсейване на волфрама в други минерални носители (на примера на находище Грънчарица, Западни Родопи).

Работите [2] и [3] са изцяло посветени на изучаване на посочената система чрез провеждане на синтезни експерименти в лабораторни условия с използване на зол-гел процедури. В резултат от проведените експерименти в работа [3] за първи път е построена квази-равновесна (pH-температура) фазова диаграма на системата $\text{WO}_3\text{-H}_2\text{O}$, на която са показани всички известни досега $\text{WO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ фази (равновесни фази: $\text{WO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – хидротунгстит (<50°C), $\text{WO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ тунгстит (50–120°C и mon-WO_3 ; т.н. фаза “C” $\text{rh-WO}_3 \cdot 1/3\text{H}_2\text{O}$ и $\text{h-WO}_3 \cdot 1/3\text{H}_2\text{O}$; т.н. фаза “B” – ниско подредена (~аморфна) фаза $\text{rh-WO}_3 \cdot 1/3\text{H}_2\text{O}$). Показано е, че присъствието на Fe^{3+} (атомно отношение $\text{Fe}/\text{W}=0\text{-}0.5$ при $c_{\text{W}}=0.1$ m) в лабораторните разтвори при стайна температура води до формиране на силно неподредени гели,

съдържащи структурни фрагменти на различни материали: метаволфрамова киселина, $WO_3 \cdot 1/3H_2O$, $WO_3 \cdot 2H_2O$ и $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ фази. Само при температури $>50^\circ C$, $Fe/W < 0.1$ и $pH < 1$ са получени наноразмерни $h-WO_3 \cdot 1/3H_2O$ и $WO_3 \cdot H_2O$. В работа [2] системата $Fe_2O_3-WO_3-H_2O$ се изследва при $W/Fe=0.1$, $pH=2-10$ и $t=70^\circ C$. Показано е, че единствената кристална фаза, получена при тези експерименти при $pH < 4$, е нанокристален гьотит, докато останалите продукти са силно неподредени (аморфни) гели. Направен е изводът, че формирането на волфрамоносни дисперсни гьотити в природна волфрам-съдържаща хипергенна среда е нормален акт на фазообразуване по схемата на зол-гел процес. В същото време, други волфрамсъдържащи добре изкристализирани желязооксидни минерали се формират в резултат на допълнително преобразуване на първичния гьотит. Това се потвърждава от данните, получени за волфрамоносен хематит от находище Грънчарица (Tarassov et al., 2002), както и от литературни данни за добре изкристализирани волфрам-съдържащи берналит ($Fe(OH)_3$), фероксихит ($\delta-FeOOH$) и акаганеит ($\beta-FeOOH$), развиващи се върху по-ранен волфрамоносен гьотит. Работата [8] представлява обзор на получените по-рано данни, както и на тези в [2] и [3].“

И в тази група трудове водещата роля на кандидата е извън всяко съмнение. Още един труд, по тази проблематика [51] е със същественото участие на кандидата.

Тези приноси могат да се категоризират като:

- Формулиране (обосноваване) на нова теория (хипотеза);
- Получаване и доказване на нови факти;

Монацит (Ce,La,Th)PO₄, ксенотим YPO₄, уранинит UO₂, торит ThSiO₄ и други REE-Th-U-съдържащи минерали от Игралищенския гранитен плутон [14, 22, 28, 29, 48, 55].

Според авторската справка:

„В резултат от проведените изследвания на акцесорните монацити и ксенотими от Игралищенския гранитен плутон (Югозападна България) подробно са описани тяхната морфология, кристалохимия, фазова и химична нееднородност, променителни процеси [14,28,29]. Показано е, че изследваните монацити и ксенотими са с повишени съдържания на Th и U (ThO_2+UO_2 до 10 тегл. % в монацита и до 3 тегл. % – в ксенотима), което ги прави много подходящи за химично датироване на абсолютната възраст [14]. На примера на монацита е показано, че промяната на акцесорните минералите в плутона е неедноактен процес и включва както постмагматичните изменения преди ~ 243 Ma, така и наложените хидротермални процеси преди ~ 36 Ma [48]. Показано е, че най-малко 3 типа постмагматични метасоматични изменения на монацита се реализират в рамките на плутона: (1) частична промяна на монацита, включваща преразпределение на REE, Th и U в минерала и кристализация на нови вторични фази като ксенотим, торит, уранинит, хътонитов монацит, апатит, по-рядко - циркон, аланит и калиев фелдшпат; тези процеси се реализират в най-ранните етапи на високотемпературната калиева метасоматоза; (2) формиране на порести пластинчати агрегати от набогатен на Th вторичен монацит – в късните етапи на калиевата метасоматоза; (3) псевдоморфно заместване на монацита от апатитови агрегати, като резултат от взаимодействие на монацита с обогатени на Ca флуиди, след албитизацията на плагиоклаза при по-късната натриева метасоматоза [28,29]. Механизмът на т.н. „частична“ метасоматична промяна на монацита е подробно изследвана в [55] с прилагането на метода на дифракция на обратно отразени електрони

(EBSD). Описан е вторичен монацит с отрицателна Се аномалия [48], формирането на който се свързва наложено хидротермално събитие преди ~36 Ма.,

Тази тематика е разработена с водещата роля на кандидата. В нея трябва да се добавят и две работи [40, 43] върху циркони от Игралещенския плутон, които са част от дисертационния труд на Е. Анастасова под научното ръководство на кандидата.

И тук характера на приносите може да се категоризира като:

- Формулиране (обосноваване) на нова теория (хипотеза);
- Получаване и доказване на нови факти;

Още две изследвания, извършени при водеща роля на кандидата трябва да бъдат отбелязани:

Магнетит Fe₃O₄, илменит FeTiO₃ [36].

Според авторската справка:

„В работата е установена и детайлно описана контрастната разлика в поведението и свойствата (морфология, химичен състав, променителни процеси) на илменита и магнетита при смесване на магмите при формирането на Петроханския плутон (Западна Стара планина, България) и при постмагматичните процеси. Показано е, че магнетитът много по-инертно реагира на промените в магматичните и постмагматичните условия и е представен от добре запазени почти хомогенни кристали. Илменитът е по-чувствителен към промените и е представен от реликтови нехомогенни форми като следствие на интензивна промяна (заместване от титанит, отсмесване на хематит, формиране на рутил).“

и

Пирит (фантомен) от находище Южна Петровица [56]

Според авторската справка:

„В работа [56] за първи са описани и изследвани необичайни комплексни (фантомни) форми на пирит от Маданския руден район. Комплексните кристали се състоят от вътрешния идиморфен октаедър {111} (фантом), обкръжен от външната пиритова обвивка с форми {210}+{211}. Между фантома и външната обвивка съществува празно пространство, епизодично заето от кобалтин и обогатен на Со пирит.“

И двата приноса имат характер на:

- Получаване и доказване на нови факти;

5. Критични бележки. Няма да коментирам конкретни публикации на кандидата (макар че имам какво да кажа по някои въпроси в тях), защото целта на тази рецензия е да оцени цялостната му дейност, а тя безспорно е значима. Ще кажа само, че важни и значими научни приноси са публикувани в ниско циркуляционни (маргинални) издания. Смисълът на всяко научно изследване е да се обогати информираността на световната научна общност с факти, хипотези и теории, които рано или късно ще допринесат за развитието на човечеството (независимо какво мислят по въпроса политиците). В тази връзка,

публикуването в маргинални издания е пилеене на интелектуален ресурс. Тези издания не се четат от достатъчен брой изследователи и приносите, постигнати с много труд не достигат там, където биха допринесли за нарастване на научното знание. Затова, бих препоръчал на кандидата, в бъдеще да насочва резултатите си към по-реномирани издания, където те ще бъдат рецензирани от високо квалифицирани рецензенти (съответно подобрени съобразно техните коментари) и ще получат подобаващо внимание от световната научна общност.

6. Мотивирано и ясно формулирано заключение. Всички приноси на кандидата са ясно формулирани, значими и безспорни. Те очертават един утвърден изследовател, с ясно очертан профил и квалификация гарантираща успешна бъдеща изследователска дейност. Кандидатът не само е способен да продуцира значими научни резултати, но също и да обучава кадри за научно-изследователска работа. В допълнение той има определени организаторски способности, необходими за заемане на ръководни длъжности в научно-изследователска институция. Смятам, че в позиция „професор“ кандидатът ще бъде полезен за развитието на ИМК-БАН и без колебание ще гласувам за това.

23.02.2018 г.

Т. Керестеджиян