

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р инж. Георги Иванов Франгов
Висше строително училище „Л. Каравелов“, гр. София,
Професионално направление 4.4. Науки за Земята

върху научните трудове за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“ по професионално направление 4.4 Науки за Земята (минералогия и кристалография), обявен в ДВ бр. 49/28.06.2016 г. с единствен кандидат гл. ас. д-р Биляна Виргилова Костова

Представената рецензия е изготвена в изпълнение на Заповед № З-РК-405/20.07.2016 на проф. д-р П. Бочков, Ректор на НБУ за определяне на членове на Научно жури по конкурс за доцент в професионално направление 4.4. Науки за Земята, съгласно решение на първото заседание на научното жури по конкурса, състояло се на 01.09.2016 г. в Нов български университет, гр. София и според изискванията на Закона за развитие на академичния състав, както и Правилника за приложение на закона и Наредбата за развитие на академичния състав в НБУ. Структурата на рецензията е в съответствие с критериите и показателите на НБУ за оценяване при провеждане на конкурси за заемане на академични длъжности.

Обща биографична справка

Гл. ас. д-р Биляна Костова завършва магистърската си степен от образованието в СУ „Св. Кл.Охридски“, ГГФ, катедра „Минералогия, петрология и полезни изкопаеми“ през 1996 г. В същата катедра на СУ „Св. Кл.Охридски“ разработва и успешно защитава докторска дисертация на тема: „Флуидни включения в кварц от оловно-цинковото находище Южна Петровица, Маданско рудно поле“ през 2004 г., в резултат на което придобива образователната и научна степен „доктор“ по научна специалност „Геология и проучване на полезни изкопаеми“.

Трудовият стаж на д-р Костова е свързан с работа в Институтът по оптически материали и технологии (ИОМТ) „Акад. Йордан Малиновски“, БАН (бивша Централна лаборатория по фотопроцеси – БАН) за периода 1996 – 2000 г. и Институт по минералогия и кристалография „Акад. И. Костов“ – БАН (бивша Централна лаборатория по минералогия и кристалография „Акад. И. Костов“ – БАН) през 2005-2010 г. В Нов български университет, департамент „Природни науки“ (преди „Науки за Земята и околната среда“ преименуван през 2012 г.) д-р Костова започва работа през 2010 г. Понастоящем освен с преподавателска дейност, д-р Б. Костова е също и Програмен консултант на магистърски и бакалавърски програми към департамент „Природни науки“ и е член на Член на Програмния съвет на департамента.

Владее английски и руски език - писмено и говоримо.

Оценка – гл. ас. д-р Б. Костова е завършила висшето си образование и е защитила докторат в СУ „Св. Климент Охридски“. Специализирала е в реномирано висше училище в Швейцария. Работила е по специалността си 9 г. в институти на БАН. Нейното образование и професионална квалификация са отлична основа за академична преподавателска и научна дейност.

Обща информация за материалите по конкурса

За участието си в конкурса единствения кандидат гл. ас. д-р Биляна Костова е представила изискуемите съгласно Закона за развитие на академичния състав, както и Наредбата за развитие на академичния състав в НБУ документи: творческа

автобиография, копия на дипломи за завършено висше образование (бакалавър и магистър), копия на дипломи за притежавана научно-образователна степен "доктор" (доктор на ВАК), самооценка на кандидата съгласно Критериите и показателите към НРАС на НБУ), монографичен труд с резюме, списък с публикации след защита на докторска дисертация заедно с копия на самите публикации, автореферат на дисертационен труд, авторска справка на научните приноси на трудовете и цитиранията; сертификат да компютърни умения и протокол от полагане на изпит за владеене на чужд език и др.

Оценка – За участие в конкурса гл. ас. д-р Биляна Костова предоставя пълен комплект от документи за участие в конкурса за заемане на академичната длъжност „доцент“, по професионално направление 4.4. Науки за Земята (минералогия и кристалография), обявен в Държавен вестник - бр. 49/28.06.2016 г., които се изискват по Наредбата за развитието на научния състав на НБУ и Закона за развитието на академичния състав в Република България в сила от 02.08.2013 г.

I. Изследователска (творческа) дейност и резултати

Мнението ми за избраната научна тематика в монографичния труд и публикациите на д-р Б. Костова е, че е от особена важност за развитието на съвременните информационни и комуникационни технологии. Тези материали изискват непрекъснато обновяване като се поставят все по-високи изисквания пред тях за подобряване на тяхната функционалност. Това акцентира върху модифицирането на природните минерални системи и създаването на нови синтетични аналози с прогнозируеми и подобрени свойства в съответната приложна област. Не на последно място изисква високо научно ниво за изследване синтеза и свойствата, както и владеене на методите за анализ на подобен тип материали. Това обосновава научните изследвания на д-р Костова при разработване на нейния дисертационен труд, намират последващо развитие в монографията ѝ и публикационна дейност след периода на защитата.

1. Оценка на монографичния труд

В конкурса за заемане на академичната длъжност „доцент“ по професионално направление 4.4 Науки за Земята (минералогия и кристалография) д-р Биляна Костова е представила своя монография (единствен автор) със заглавие: „Структурни дефекти в природни и синтетични кристали“, която е издадена през 2014 г. от университетското издателство на НБУ чрез реализиране на проектно предложение към Фонд „Издателска дейност“. В монографията са включени общо 39 фигури, от които 37 са съставени от автора, резултатите са представени в 10 таблици, цитирани са 118 литературни източника, като в този списък са включени и публикации на кандидата – общо 10 бр. Обемът на монографичният труд е 135 стр. В монографията са представени резултати, които резюмират собствени изследванията на д-р Б. Костова, като продължение на работата ѝ от дисертационния труд и по-нататъшно им задълбочаване с представяне на нови данни и анализи върху тях.

Монографията фокусира вниманието на авторката върху четири групи природни и синтетични минерали: кварцови кристали от оловно-цинково находище в Маданско рудно поле, район Южна Петровица, турмалинови кристали от Витоша, синтетични кристали от $\text{Ca}_{1-x}\text{Sr}_x\text{F}_2$ и от $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$. Пресечна точка в изследванията на избраните обекти е изследването на техните структурни дефекти с цел по-нататъшно приложение в областта на модерните оптични технологии или изясняване условия и параметри на структурообразуване.

Изборът на обекти и методи за изследване е подбран внимателно и е обоснован от възможността на евентуалното приложение на получените резултати.

В първата група са изследвани кварцови образци от оловно-цинково находище Южна Петровица, Маданско рудно поле (глава 3). Изборът на минералът кварц е подходящ, като се има предвид, че той е прозрачен и безцветен, среща се във всички минерални парагенези, а изследваните образци са от целия разработван вертикален интервал на находището - 460 м. Чрез изследването на двумерни (2D) и тримерни (3D) дефекти в природни кварцови кристали от оловно-цинково находище Южна Петровица, Маданско рудно поле, са получени данни за условията на рудообразуване и влиянието на различни структуроопределящи фактори върху хода на кристален растеж от безрудни хидротермални разтвори и двуфазови и трифазови псевдоторични включения.

Във втората група образци са изследвани различните хабитусни типове и изоморфните структурни изменения в турмалинови кристали от Витоша (глава 4). Целта на изследването е получаването на информация за физико-химичните параметри на пегматитовата топилка, от която са образувани както турмалините, така и парагенетичните им минерали.

В третата група обекти (глава са изследвани флуоритов тип синтетични кристали от $\text{Ca}_{1-x}\text{Sr}_x\text{F}_2$. Кристалите от CaF_2 имат приложение в оптиката в ултравиолетовата и видимата част на спектъра. Тези кристали са изотропни, но при дължина на вълната под 157 nm проявяват свойството вътрешно двойно лъчепречупване, което не позволява използването на калциево-флуоритовите кристали в ултравиолетовата спектрална област. Един от начините за преодоляване на този недостатък е изоморфно заместване на Ca с Ba или Sr по време на израстване на кристалите, което е целта на тази група експерименти – изследване на оптичните свойства и възможността за използване на междинните членове (9 бр.) на изоморфната редица $\text{CaF}_2 - \text{SrF}_2$ с обща формула $\text{Ca}_{1-x}\text{Sr}_x\text{F}_2$, (където x е със стойности от 0.007 до 0.674), за които няма достатъчно данни.

В четвъртата група обекти са изследвани синтетични кристали от $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$, BSO, със селенинов тип структура (глава 6 на монографията). Тези неразтворими във вода, нехигроскопични и прозрачни кристали са подходящи за използване за оптични цели в широка спектрална област. Ефектите фотопроводимост и фоторефлексия се подобряват при модифициране на състава на BSO главно с метали, което се определя с термина „легиране“. По същество това е контролирано дефектиране структурата на кристалите с малки количества подходящи p- и d-метали. Целта на изследванията е получаване на експериментални резултати върху оптичното поглъщане, изразено чрез коефициента на оптическа абсорбция, (α), на BSO – нелегирани кристали и легирани кристали на BSO с Al, P, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Se, Ru в енергетични области от 2.2 – 1.5 eV (област на примесно поглъщане, създадена от изоморфно включените елементи).

Въз основа на проведените експерименти и получените резултати на базата на използване на аналитични методи като: трансмисионна електронна микроскопия, рентгеноструктурен анализ, спектроскопия в ултравиолетовата и видимата част на електромагнитния спектър (UV-VIS спектроскопия), микротермометрични изследвания и LA ICPMS анализ (лазерно изпаряване на материал, йонизация на материала в индуктивно свързана плазма и определяне на елементния му състав чрез масспектрометър) се доказват няколко важни научни и научно-приложни приноси на монографичния труд:

- при изследването на дефектите в кварц от състава на руди от оловно-цинково находище Южна Петровица, Маданско рудно поле са установени функционални

зависимости на изменението на солеността, рН и температурата от дълбочината на хидротермалните разтвори, при които рудните елементи Рb и Zn имат висока и ниска разтворимост, съответно липса и наличие на промишлено отлагане на рудните минерали галенит и сфалерит. Тези резултати могат да се използват за търсене на нови продуктивни участъци в конкретното рудно находище или за проучвателни работи при други находища с аналогичен генезис.

- при изучаване на дефектите в турмалинови кристали от пегматитовите жили на Витоша са изведени зависимости, които обясняват условията на кристализация на всички парагенетични на турмалина минерали, без да е необходимо те да бъдат изследвани допълнително. Това позволява турмалинът да бъде използван като минерал, чиито особености могат да се прилагат като петрогенетичен критерий.

- при изследване на структурните дефекти в синтетични кристали от $\text{Ca}_x\text{Sr}_{1-x}\text{F}_2$, предизвикани от изоморфно заместване на Ca със Sr се доказва съществуването на две фази при стойности на $x=0.384$ и $x=0.678$ за Sr, при които се понижава симетрията на кристалите и се образуват специфични дефектни област с понижена симетрия, които изключват възможността тези кристали да се използват като оптични елементи в ултравиолетовата област (157 nm). Тези изследвания могат да се използват и за аналогични дву-катионни изоморфни системи.

- при изследване на оптичните свойства на легирани BSO кристали с различни р- и d-метали се установява, че тези свойства зависят от степента на дефектност в структурата на кристалите. Тя се контролира от параметрите: концентрация, коефициент на разпределение, електроотрицателност, окислително състояние и йонен радиус на изоморфно включвания легиращ йон. Получените резултати позволяват да се определи най-подходящото легиране на BSO, при което да се постигне и модифицира оптична прозрачност на кристалите.

Оценка на монографичния труд: в монографичния труд са представени оригинални резултати на автора от изследвания на природни и синтетични кристали. Установени са важни за науката и практиката данни и зависимости, които допринасят за изясняване на сложните взаимодействия при формирането на кристалите. Получените резултати имат както фундаментална, така и приложна стойност, въз основа на което оценявам положително представения монографичен труд.

2. Оценка на приносите в останалите приложени публикации

Научните публикации, с които д-р Б. Костова участва в конкурса за заемане на академичната длъжност „доцент“ по професионално направление 4.4 Науки за Земята са общо 29, от които 9 са в списания с импакт-фактор (в чужбина – 7 бр. и в България – 2 бр.); в реферирани издания след оценка от рецензент - 7 бр. (в чужбина - 6 бр. и в България - 1 бр.); 13 бр. в сборници на конференции, преминали през рецензент и/или редактор (в чужбина – 4 бр. и в България – 9 бр.). В 2 бр. публикации кандидатката е самостоятелен автор. В 13 бр. публикации д-р Костова е първи автор, в съавторство е в 28 бр. публикации с 47 съавтори и 19 бр. от публикациите ѝ са на английски език. Индивидуалният импакт фактор на статиите на д-р Б. Костова е 3.20.

Резултатите от проведените изследвания са популяризирани пред научни форуми в чужбина и страна като техния общ брой е 26 (13 бр. в чужбина и 13 бр. в България), в които има реализирани 37 постерни или устни презентации. Част от резултатите на нейни изследвания са представени пред научната и студентска общност в НБУ в рамките на семинар „Terra Nostra“.

Представените от д-р Костова в конкурса публикации могат да бъдат обособени в 4 групи: 1. Публикации, разглеждащи модифициране на свойства на турмалинови кристали от пегматитовите жили на Витоша, флуидни включения в кварц,

изоморфизъм при калциево флуоритови кристали и бисмутови силикати (BSO), които са в основата на монографичния труд (Публикации В1÷5); 2. Публикации, свързани с модифициране свойствата на композити на циментова основа (Публикации С2), 3. Публикации, свързани с модифициране свойствата на апатитови минерали чрез прилагане на различни техники (механична и термична активация) и добавки (амониев сулфат) (Публикации С3) и 4. Проследяване на полиморфни и фазови преходи при интензивна енергетична активация и киселинна обработка на техногенни отпадъци – черупки от яйца и пилешки биоотпадъци (Публикации С4).

Прави впечатление разширяването на областта на изследване на обектите в тези публикации. Това са природни или техногенни системи, които са достатъчно сложни по своя минераложки и фазов състав и начините на въздействие върху тях чрез прилагане на интензифициращи методи (С3.1÷С3.7, С4.1), термоактивация и релаксация (С2.1, С3.1÷С3.7, С4.1), в съчетание с различни добавки и пълнители (С2.1, С3.6, С3.7, С4.2÷С4.4). Обработката на резултатите и тяхната интерпретация е не лека научна задача, решаването на която изисква умения и практика в изследователските подходи и методи. Натрупаният опит от разработването на докторската дисертация и монографичния труд дават базата, която д-р Костова използва за решаването на тези трудни проекти, резултатите от които намират отражение в реферирани научни издания като *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* (Springer), *Optical materials* (Elsevier), българското реферирано списание *Bulgarian Chemical Communications* и др.

Разглежданите обекти, които са твърде разнородни представители с органичната и неорганична компонента в състава си, са обединени в подхода за модифициране на техните свойства и установяване на причинно-следствената връзка „състав-структура-свойство“ чрез използване на разнообразни аналитични техники (рентгенови методи – прахова дифракция, спектроскопски методи – инфрачервена, раманова и UV VIS спектроскопия, LA ICPMS измервания, термични методи, компютърно моделиране), за доказване и оценка на настъпилите структурно-фазови промени, дефекти, изоморфни превръщания, твърдофазен синтез и др.

Несъмнено разглежданите разработки носят научно-приложен характер и имат потенциално приложение при преработка на биоотпадъци и отпадъци от неорганични производства с потенциал за използването им като модификатори, почвени регулатори или сорбенти.

Представените по брой и вид научни публикации напълно отговарят на изискванията на Наредбата за развитие на академичния състав в НБУ, чл. 58 (1) (поне 5 научни публикации, от които поне 2 са в реномирани международни издания с импакт фактор, посветени на нова научна тема, съответстваща по задълбоченост и свързаност на монографичен труд).

Оценката ми за приносите в научните публикации на гл. ас. д-р Б. Костова е изцяло положителна.

3. Цитиране от други автори

Цитатите на научните трудове, представени за участие в конкурса на гл. ас. д-р Б. Костова, са 28 върху 5 научни публикации, като всичките статии и откритите цитати към тях са защита на докторска й дисертация. Д-р Б. Костова има фактор на Хирш =2, тя е разпознаваем автор в световните бази данни за научни разработки – Scopus и Web of Science, участва в научни мрежи – ResearchGate, с което се доказва приносът на нейните разработки в научната общност. Считаю, че броят на установените цитати покрива изискванията за придобиване на научната степен „доцент“ и давам своята положителна оценка на кандидатката по този показател.

4. Оценка на резултатите от участие в изследователски и творчески проекти и приложение на получените резултати в практиката

Д-р Б. Костова е участвала в 11 научни проекта, 9 от които са финансирани от Ф „НИ“ към МОН, 1 бр. финансиран от Швейцарска национална научна фондация и 1 от проект, финансиран от Бюджетната субсидия на БАН. Проектната тематика е свързана с професионалните области на реализация на д-р Костова, което е свързано и с представяне на резултатите от разработените проекти пред националната и международна научна общност на подходящи научни форуми.

Кандидатката има участия в организиране на изложби като част от проекти като напр. Коледната изложба на минерали и скъпоценни камъни – декември 2010 г. по проект “Хетеротопия и природни ресурси” към Фонд “Научни изследвания” на МОН и Изложбата на фосили и минерали „Началата – образи и знаци” 21 април – 30 юни 2011 г. по проект “Хетеротопия и природни ресурси” към Фонд “Научни изследвания” на МОН.

Изискванията по Наредбата за развитието на научния състав на НБУ за участие в поне 2 изследователски/творчески проекти са изпълнени многократно от д-р Костова, поради което давам своята положителна оценка на кандидатката по този показател.

II. Учебна и преподавателска дейност

1. Аудиторна и извън-аудиторна заетост, работа в електронния обучителен модул "MOODLE – НБУ", осигуряване на студентски практики и стажове, работа със студенти

Учебно-преподавателската дейност в НБУ е много компонентна и изисква активно участие на преподавателите чрез тяхната аудиторна и извън-аудиторна заетост, регламентирана в нормативните документи на НБУ като нормата за годишна заетост на щатен преподавател на длъжност „главен асистент“ в НБУ е 240 часа аудиторна и 60 часа извън-аудиторна заетост. Друг компонент на учебно-преподавателската дейност е активна работа с електронния обучителен портал „MOODLE – НБУ“, която изисква създаване на учебните материали в електронен вид, поддържане на дискусии и чатове за осъществяване на виртуални контакти със студентите за провеждане на събеседвания и консултации по интересувачи ги въпроси. Последен, но не по значимост компонент, е осигуряване на студентски стажове и практики, организирането на които се извършва от преподавателите.

В документите на д-р Б. Костова за заемане на академичната длъжност „доцент“ е представена информация за нейната учебна дейност по изброените основни компоненти. Данните свидетелстват за изпълнение на годишната норма на заетост и покриване на изискването за провеждане на поне 240 учебни лекционни часа. От самооценката на д-р Костова е ясно, че тя винаги преизпълнява тази норма за аудиторна и извънаудиторна заетост – Самооценка, стр. 17.

В другите компоненти на учебно-преподавателската дейност е впечатляващо количеството на осигурени учебни материали по дисциплините, по които преподава д-р Костова, а именно 2122 стр., разпределени в 5 годишен период, използването на формите на текущо (над 90% текущо оценяване, което се препоръчва от стандартите на НБУ) и on-line оценяване на студентите.

В подкрепа на аудиторните курсове д-р Костова е организирала и провела 7 практически и теренни занятия и 17 семинара, в които са разгледани теми в конкретна връзка с учебния материал. Освен традиционните форми на провеждане на стажове и практики, д-р Костова използва и допълнителните възможности, предоставени от НБУ за подпомагане на учебния процес чрез проекти към фонд „Учебни програми“ към БФ

и ФДЕПО, във външни институции и в Лабораторията по гемология, чийто директор е от постъпването ѝ на работа в НБУ – Самооценка – стр. 20.

Прави впечатление не само покриването на тези норми, но и представената справка за участие в разработването и усъвършенстването на 3 нови бакалавърски и магистърски програми към департамент „Природни науки“ към НБУ и 3 нови магистърски програми към департамента в редовно и дистанционно обучение – Самооценка – стр. 16.

2. Студентски практики и работа с Еразъм студенти

В допълнителната активност се включва и участието ѝ като академичен наставник на 30 студента проект BG051PO001 - 3.3.07-0002 „Студентски практики“, МОН, ръководство на 17 студента, успешно защитили бакалавърски и магистърски тези, изготвяне на 14 рецензии на дипломни тези. Работила е също с 6 студента, които са обучавани по програма Еразъм в НБУ.

3. Оценяване от студентите

Преподавателска активност на д-р Б. Костова е оценена от студентите, които поставят висока средна оценка отличен 4.62 (по петобалната система) на преподавателската и учебна дейност на д-р Б. Костова

Оценката ми за учебно-преподавателската дейност на кандидатката е положителна. Бих искал да отбележа, че по получените стойности на показателите от тази дейност на д-р Костова се отчита не само наднорменост, но интензивен и всеотдаен труд, желание за висока успеваемост на студентите, поддържане на активна обратна връзка.

III. Административна и обществена дейност

1. Участие в колективни органи на управление на НБУ

Гл. ас. д-р Биляна Костова е член на Департаментния съвет по „Природни науки“ от постъпването ѝ в НБУ до момента, от 2 години е член на Програмния съвет по „Природни науки“, била е член на Факултетния съвет на Центъра за дистанционно и електронно обучение. Освен това от 2012 г. заема длъжностите „програмен директор“ и „програмен консултант“.

Кандидатът ръководи и Лаборатория по гемология в НБУ.

2. Обществена активност

Гл. ас. д-р Биляна Костова е член в организационни комитети на международни научни конференции, участва в редколегии на научни сборници и годишници, участва в създаването на контакти на департамента с външни институции, участва в организирането на дебати с неправителствени организации и др.

3. Привличане на студенти в програмата

От представените документи и материали е видно, че кандидатът, д-р Костова, взема активно участие за привличане на студенти в програмите на департамента и подпомага тяхното академично развитие (публични лекции в училища, семинари в НБУ по административни и академични теми, организиране и/или подпомагане на стажове и практики, контакти с бъдещи работодатели и др.).

Оценката ми за административна и обществена дейност на кандидата е положителна.

IV. Лични впечатления от кандидата (ако има такива)

Личните ми впечатления за кандидата са от участието на гл. ас. д-р Биляна Костова в международните научни конференции на ВСУ «Л. Каравелов» проведени през 2014 и 2015 г., и от интервюто с нея състояло се в НБУ с членовете на Научното жури по настоящия конкурс. От представянето ѝ на тези форуми съм с отлични впечатления от нейната компетентност като изследовател и убедителен лектор.

V. Мнения, препоръки и бележки по дейността и постиженията на кандидата

Рецензентът като отчита безспорните научни и научно-приложни приноси на кандидата си позволява да направи една принципна критична бележка. В монографичния труд са изведени зависимости, които авторът класифицира като функционални, а по своята същност са корелационни. Те се основават на сравнително малък брой частни определения, и безусловното и безкритично прилагане на тези зависимости крие опасности от допускане на грешки при прогнозиране на свойствата на кристалите в зависимост от изменението на някой от параметрите. В тази връзка препоръчвам кандидата да продължи изследователската си активност и с получаването на нови данни ще се детайлизират установените зависимости и ще се повиши тяхната обективност.

Заклучение:

Въз основа на направения анализ на конкурсните материали на кандидата гл. ас. д-р Биляна Костова, и след проведеното с нея интервю и представяне оценявам цялостната ѝ дейност положително. Нейните научни и научно-приложни трудове, защитената дисертация, както и преподавателската ѝ дейност удовлетворяват напълно изискванията на „Закона за развитие на академичния състав в РБългария“ и както и Правилника за приложение на закона и Наредбата за развитие на академичния състав в НБУ. Аз убедено давам положителната си оценка гл. ас. д-р Биляна Костова да бъде избрана на академичната длъжност „доцент“ по направление 4.4. Науки за Земята (Минералогия и кристалография) и да бъде предложена за избор от Академичен съвет на НБУ.

14.10.2016 г.

Рецензент:

проф. д-р инж. Г. Франгов

