

РЕЦЕНЗИЯ

на материалите по конкурс за заемане на академичната длъжност “професор” по научната специалност 01.03.25 “Структура, механични и термични свойства на кондензираната материя” за нуждите на секция “Структурна кристалография” в ИМК-БАН, обявен в ДВ, бр. 27 от 01.04.2011 г. с единствен участник
доц. д-р Людмил Любомиров Константинов,

Рецензент: Мирослав Вергилов Абрашев, доцент, д-р, кат. “Физика на кондензираната материя”, Физически факултет, Софийски Университет “Св. Климент Охридски”

Представените от кандидата документи представят доказателства, че кандидатът отговаря на формалните изисквания за заемане на академичната длъжност “професор” на чл. 29 от Закона за развитието на академичния състав на Република България и чл. 60 от Правилника за неговото прилагане, а именно:

1. Притежава образователната и научна степен “доктор”. Кандидатът е завършил през 1970 г. специалност “физика”, специалист по физика на твърдото тяло във Физически факултет на СУ “Св. Кл. Охридски”. Пак там е бил редовен докторант (1971 - 1974) и е получил научната степен “кандидат на науките” през 1979 г.
2. Заемал е академичната длъжност “доцент” (ст.н.с. II ст.) не по-малко от 2 академични години. Кандидатът е работил през целия си 40-годишен трудов стаж в областта на физиката на твърдото тяло, както следва: 1971-1974 г – физик във ФзФ на СУ, 1974-1986 г. - научен сътрудник III-І ст. в ИФТТ-БАН, 1986-2011 в ИМК-БАН (с предишни имена ИПМ и ЦЛМК) като старши научен сътрудник II ст.

Кандидатът е представил 85 публикации, от които 55 са статии в международни списания, 12 са публикувани доклади от конференции, 3 са части от книги, 10 са в списания, издавани в България и 5 са статии в он-лайн достъпно интернет списание. Преценявам, че 79 са в областта на конкурса. Всички те са работи, които не повтарят представените за придобиване на образователната и научна степен “доктор” и за заемане на академичната длъжност “доцент”.

Статиите са разпределени по списания както следва: 6 в *Nanoscience & Nanotechnology*, по 5 в *J. Non-Crystalline Solids, Solid State Communications* и *AOIJ*, по 4 в *Comptes rendus de l'ABS* и *Zeolites*, по 3 в *Applied Surface Science, Physics and Chemistry of Glasses* и *Journal of Raman Spectroscopy*, по 2 в *Chimica Chronica, New Series, J. Phys: Condensed Matter, Optics&Laser Technology, Journal of Physics and Chemistry of Solids, The Canadian Mineralogist, J. Optoelec. Adv. Mat.* и *AIP Conf. Proc* и по една в *Applied Physics A, Mat. Res. Soc. Symp. Proc., Thin Solid Films, Physica A, Journal of Chemical Society,*

Chemical Communications, Phys. Chem. Minerals, Thermochemica Acta, Rep. American Chemical Society, Division of Petroleum Chemistry, Z. Phys. B, SPIE, Materials Research Bulletin, Physics and Chemistry Minerals, European Journal of Mineralogy, Journal of Materials Science Letters, Optics and Lasers in Engineering, Optik, Journal of Materials Science, Solid State Sciences, European Journal of Mineralogy, Sensors and Actuators, Physica C, и J. Mater. Sci. Eng.

В тези статии той е единствен автор в една от тях, с един съавтор – в 18, с двама съавтори – в 31 и с трима и повече съавтори – в 35. Първи автор е в 5 от тях, в останалите случаи той е съавтор със свои настоящи или бивши докторанти или ръководи изследователски екип от по-млади колеги.

Кандидатът е представил и списък с 455 цитирания на негови трудове (без явни и скрити автоцитати). 13 от неговите работи имат повече от 13 цитирания, следователно H- (Хирш) индексът на кандидата е 13.

Представена е и справка за участието на кандидата в 9 проекта и договори (в 4 от тях като ръководител) с фонд “Научни изследвания” на МОМН и 1 международен договор.

Също така е представена и справка за участие на 29 научни конференции с общо 40 доклада (повечето от тях публикувани в пълен текст, виж списъка на публикациите).

Представените работи, публикувани в периода 1988 – 2011 г., според обектите и методите на изследване, бих групирал по следния начин:

1. Работи (1-6, 9) са плод на престоя на кандидата като стипендиант на фондация “Александър фон Хумболдт” в Institute of Physical Chemistry, University of Heidelberg, Германия (основни съавтори Р. Несс и R. Nowak). В тях са представени резултатите от технологични изследвания на израстване на тънки Cr(C,O) слоеве по метода на лазерно-индуцираното химично отлагане от газова фаза (LICVD). Използван е ексимерен лазер, излъчващ във UV област. Изследвани са свойствата на слоевете (дебелина, морфология) от условията на израстване (брой лазерни импулси и налягане на буферния газ). Предложен и е теоретичен модел, описващ газовия транспорт и кинетиката на отлагане на слоевете.

2. Друга група работи (7, 8, 10, 21, 23, 34-36, 39, 66, 70, 72, 82) са резултат от съвместната работа с колеги от ИМК по структурни изследвания на геоложки и минераложки проби (основни съавтори М. Тарасов, Б. Гашарова, Р. Титоренкова). Изследвани са чрез рентгенова дифракция, електронна микроскопия, рентгенов микроанализ, инфрачервена и Раманова спектроскопия особеностите на структурата и химичния състав на широк спектър от минерали: меймацит ($\text{WO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), обсидиан и риолитни стъкла, феритунгстит ($(\text{W,Fe})(\text{O,OH})_3$), властонит (CaSiO_4), зорит, турмалин, гьотит ($\alpha\text{-FeOOH}$), хематит ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) и циркон (ZrSiO_4).

3. Малка група работи (24, 32, 42, 51, 52) (с единствен съавтор Г. Георгиев) са посветени на изследвания на възможността TeO_2 кристал да се използва за акусто-оптичен пренастройващ се филтър, както и неговата реализация и изследвания на режимите на работа. Изчислени са основните

спектрални характеристики на филтъра (честотната зависимост на коефициента на пропускане от честотата на акустичната вълна, спектралната разделителна способност и дифракционната ефективност) и са сравнени с експериментално измерените такива.

4. В работи (15, 27-29, 33, 34, 35, 37, 41, 45) са характеризирани чрез рентгенова дифракция, електронна микроскопия и рентгенов микроанализ и чрез инфрачервена и Раманова спектроскопия различни видове зеолити (ZSM-5, A, Y, ETS-4, ETS-10) като са изследвани тяхното получаване, морфология и възможностите на различните методи за определяне на степента на тяхната кристалинност (основни съавтори С. Минтова, В. Вълчев).

5. Групата от работи (55-59) (с единствен съавтор В. Пенев), в които се изследва възможността за "геометризация на езика на химията" няма да рецензирам, тъй като са извън моята компетентост и смятам, че са сравнително далеч от научната специалност на конкурса. Допълнителен проблем за това, че не мога да преценя дори косвено научната им стойност е, че са публикувани в он-лайн списание, чийто сървър в момента на писането на рецензията не работи, и вероятно тези работи не са рецензирани преди тяхното публикуване.

6. Голяма група работи (22, 44, 46-50, 60, 64, 80,) са тези, в които се изследват структурните особености на сложни оксиди (не-силикати) чрез Раманова спектроскопия (с основни съавтори Б. Михайлова, М. Господинов). Изследвани са оксидите $\text{WO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, $\text{Pb}_2\text{Sc}_{0.5}\text{Ta}_{1.5}\text{O}_{6.5}$, Pb_5MoO_8 , $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$, $\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$, $\text{Bi}_{12}(\text{Si,Mn})\text{O}_{20}$, $\text{Bi}_{12}\text{TiO}_{20}$, H:LiNbO_3 , $\text{PbSc}_{1/2}\text{M}_{1/2}\text{O}_3$ ($\text{M} = \text{Nb, Ta}$). От получените Раманови спектри в т.нар. успоредна и кръстосана поляризация е редуцирана или еднозначно определена симетрията на наблюдаваните линии. С помощта на пресмятания на динамиката на решетката, използвайки модела на силовите константи, прилаган за клъстер от атоми от кристалната структура, са изказани предположения или еднозначно е определен произхода на линиите в Рамановите спектри (т.е. на трептения на кои атоми и в каква конфигурация съответстват).

7. Най-голямата група от статии (11-14, 16-20, 25, 26, 30, 31, 36, 38-40, 43, 63, 79, 83, 84) (основни съавтори Н. Зотов, Б. Михайлова, М. Маринов) е посветена на изследвания на различни видове силикати. В работи (11, 12, 31) са пресметнати честотното разпределение на атомните трептения в моделен Si_2O_7 димер и $n(\text{SiO}_3)$ ($n = 3, 4, 5, 6, 7$) пръстени, изградени от вършно допиращи се SiO_4 тетраедри, използвайки модела на силовите константи и отчитайки взаимодействието само между най-близките съседи. Така е изчислена интензивността на линиите в Раманови спектри за две характерни геометрични конфигурации (с успоредни и перпендикулярни вектори на електричното поле на падащата и разсеяната светлина). По-късно (13, 38, 43) са отчетени ефектите от неподредеността на тези пръстени върху интензивността на Рамановите линии, чрез въвеждане на ъгъл на завъртане на даден тетраедър около ръба, свързващ кислородни атоми, общи за два съседни тетраедъра. Извършени са аналогични пресмятания и за спектрите на инфрачервено поглъщане (14). По-късно този модел е приложен за описание на Рамановите и ИЧ спектри на реални стъкла (топен кварц (17), алкални стъкла

(18-20, 30)). Моделиран е и ефекта на безпорядъка върху Рамановите и ИЧ спектри и на термодинамичните им параметри. Сравнителни изследвания са проведени на кристален и остъклен CaSiO_3 (25, 26). Моделирани са също така и трептенията на $6.(\text{SiO}_3)$ пръстени в сложни реални кристални структури (каквато е структурата на турмалина (36, 39)). Изследван е и ефекта върху Рамановите спектри и оптичните свойства при легиране на $\text{V}_{12}\text{SiO}_{20}$ с различни катиони (40, 79).

8. Две статии (74, 77) (основен съавтор Р. Титоренкова) отразяват участието и текущата работа на кандидата в стартирания през 2009 научен проект относно използването на калциево-фосфорни съединения като биоматериали за костни импланти. Изследвани са нови методи за синтез на хидроксиапатит с добавен ZrO_2 (74) и калциев трифосфат, легиран с Zn (77). Получените образци са изследвани с различни структурни методи (рентгенова дифракция, електронна микроскопия и инфрачервена спектроскопия). За анализ на ИЧ спектри са използвани резултатите от по-ранна работа (61) на кандидата, където е дискутиран произхода на наблюдаваните линии в спектрите на хидроксиапатита.

Под научното ръководство на кандидата трима докторанти са защитили дисертации: Боряна Михайлова, Марин Маринов и Георги Георгиев.

Познавам кандидата лично от 1990 година. От тогава досега кандидатът и неговите сътрудници (Б. Михайлова, М. Тарасов, Б. Гашарова и Р. Титоренкова) използват лабораторията “Спектроскопия на кристали” във Физически факултет на СУ (с Рамановите спектрометри SPEX 1403, Microdil 28 и през последните 3 години с LabRAM HR Visible) за получаване на Раманови спектри на своите образци. Впечатленията ми от тяхната работа (в качеството ми на ръководител на тази лаборатория и понякога като консултант по технически въпроси) са отлични.

Убедил съм се в компетентостта на кандидата в областта на физиката на кондензираната материя от съвместната ни работа в специализирания научен съвет по физика на кондензираната материя през периода 2004-2010. През този период той неколккратно е избран от съвета за рецензент по различни процедури.

Нямам общи публикации с кандидата.

В заключение убедено препоръчвам на Почитаемия Научен Съвет на ИМК-БАН да присъди на доц. д-р Людмил Любомиров Константинов академичната длъжност “професор”.

28.06.2011 г.

София

/ /
доц. д-р Мирослав Вергилов Абрашев