# РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „**Доцент**“

по професионално направление 4.2. Химически науки (Химия на твърдото тяло)

за нуждите на лаборатория „Кристалохимия на композитни материали“ в ИОНХ-БАН

обявен в „Държавен вестник”, бр. 36/03 май 2019 г.

**Кандидат (единствен):** гл. ас. д-р Петър Цветанов Цветков

**Рецензент:** проф. д-р Борис Любомиров Шивачев, ИМК-БАН; член на научно жури, назначено със заповед РД-09-84/01.07.2019 г.

Асистент д-р Петър Цветанов Цветков е представил всички изискуеми документи на хартиен и електронен носител, в съответствие със ЗРАСРБ, „Правилника за прилагане на ЗРАСРБ“ (ППЗРАСРБ) и „Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИОНХ – БАН“, свързани с процедура за заемане на академичната длъжност „Доцент”.

## I. Лични и професионални данни на кандидата

През 2002 г. д-р Петър Цветанов Цветков се дипломира като магистър по специалността „Минералогия и кристалография” в СУ „Св. Климент Охридски”, Геолого-географски факултет (ГГФ). От същата година до 2004 г. работи като геолог в Лаборатория по рентгеноструктурен анализ, на ГГФ-СУ “Св. Климент Охридски”. Д-р Петър Цветанов Цветков е с над 15 г. трудов стаж в ИОНХ – БАН (2004-2019г.) и понастоящем (от февруари 2010 г.) заема длъжността н.с. II ст./асистент в лаборатория „Кристалохимия на композитни материали, ИОНХ-БАН. През 2015 г. придобива образователната и научна степен „Доктор“ след защита на дисертационен труд на тема „Синтез и изследване на оксиди с перовскитов тип структура и кристалографски равнини на срязване” с научен ръководител проф. Даниела Ковачева ИОНХ – БАН. Д-р Петър Цветанов Цветков е учредител и член на Българско кристалографско дружество от създаването му (2010 г.) а понастоящем е избран и в управителния му съвет. Участвал е в организационните комитети на седемте Национални кристалографски Симпозиума 2009-2018 г.), на две международни школи (International School on Introduction in the Rietveld structure refinement: Introduction to the theoretical background of the Rietveld method and principles of crystal structure refinement from powder diffraction data Sofia, Bulgaria, October 2015 и International school on fundamental crystallography: Introduction to International Tables

for Crystallography, Vol. A: Space-group symmetry and Vol. A1Symmetry relations between space groups Gulechitza, Bulgaria, October 2013). През 2019 г. е Председател на организационния комитет на „II-ра Школа по увод в праховата рентгенова дифракция".

Д-р Петър Цветков е бил лектор на „International School on Introduction in the Rietveld structure refinement" и на двете школи по „Увод в праховата рентгенова дифракция" 2017 и „II-ра Школа по увод в праховата рентгенова дифракция" 2019. Цялостната научна, научно-приложна и педагогическа дейности на д-р Петър Цветанов Цветков е отразена в научната литература основно под формата на научни съобщения (45, от които 40 с ИФ), участие в научни форуми (конференции, симпозиуми, училища и др.) – 36, от които 28 са международни форуми, участие в 16 научни проекта, както и рецензентска и издателска дейности. Забелязани са 249 цитата върху работите на д-р Петър Цветков, като индексът на работите по Хирш в Scopus е 9 (без автоцитирания, към 23.08.2019г.).

## II. Общо описание на представените материали за конкурса

Представените от ас. д-р Петър Цветков материали са оформени по темата на конкурса „Кристалохимия на композитни материали". Справката за научните приноси съответства на резултатите, публикувани в приложените научни съобщения.

Д-р Петър Цветков участва в конкурса с 23 научни съобщения в международни издания разпределени по показатели: 5 за Показател В и 18 за Показател Г. От посочените 23 съобщения 19 са реферирани в Web of Science и/или Scopus, като 17 от тях са в списания с ИФ. По показател „Д" д-р Петър Цветков докладва 46 цитата на едно научно съобщение. В действителност цитатите са повече от 187 (работи В1 и 2 и Г3, 5, 13, 14, справката е базирана само на Scopus, Author ID: 9746864600). Индексът на Хирш (h) на представените работи е 8 (без авто- и само-цитирания). Научната работа на д-р Петър Цветков свързана с „Кристалохимия на композитни материали" в ИОНХ-БАН е подпомогната от участието и в осем изследователски проекта: 1. Проект „Изграждане на центрове за върхови научни постижения", 2. Проект "Изследване на структурата и свойствата на съединения със специфични електрични и магнитни характеристики", БМ-03/2006 The National Centre for New Materials UNION "Centre for Advanced Materials" CVP_09_0003 Национален фонд за научни изследвания, и Union II 3. Проект „Млади учени" No02-220/2008, "Композитни материали за съхранение на водород на базата на магнезий с различни въглерод съдържащи добавки: Получаване и изследване на абсорбционно-десорбционните им характеристики", 5. Проект „Насърчаване на научните изследвания в приоритетни области" No02-216/2008, „Наноструктурирана прозрачна

керамика като нова среда за пренастройваеми лазери", 9. Структурно характеризиране и изследване на електричните и каталитични свойства на новосинтезирани неорганични и органично-неорганични комплексни перовскити, 12. Изследване на поведението на композитен материал при стресови ситуации на Международната Космическа Станция (МКС). (ФНИ, 2017, ДМ17/1), 13. Нови стъклокерамични материали дотирани с редкоземни йони за LED приложения. (ФНИ, 2018, КП06 Н29/10), 15. Иновативни метал-въглерод нанокомпозити за съхранение на водород, (ФНИ, 2018, КП-06-Н27/9) (номерацията съответства на 08 Списък с проекти). Считам, че за другите посочени проекти от списъка, е трудно да се оцени съответствието им с „темата" на конкурса от предоставените данни.

## III. Съответствие с минималните национални изисквания съгласно ЗРАС чл. 2б и ППЗРАС чл.1, чл. 1а и Таблица 1

Оценката за съответствие на показателите за заемане на академичната длъжност "доцент" от д-р Петър Цветков, с „Минимални национални изисквания към научната, преподавателската и/или художественотворческата или спортната дейност за Област 4. Природни науки, математика и информатика и Професионално направление 4.2. Химически науки" се базира на „Правилник за прилагане на закона за развитието на академичния състав в република България" и „Правилник за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИОНХ – БАН" (П-ИОНХ), е направена въз основа на представените материали за участие в конкурс и е онагледена в Таблица 1.

Въз основа на представените материали точките в **Показател Г** са 237. След внимателен преглед на статиите считам, че коректното точкуване **е 239** точки . Разликите са в работи 1-3 от списъка:

01. S. Zaneva, P. Tzvetkov, Ts. Stanimirova, G. Kirov, Comparative study of the layered double hydroxide minerals stability (2006) Comptes rendus de l'Acad´emie bulgare des Sciences, 59 (4), 393-398. **12 т. – вместо 20 т (Q4).**
02. Nikolova, D., Edreva-Kardjieva, R., Gouliev, G., Grozeva, T., Tzvetkov, P. The state of (K)(Ni)Mo/$\gamma$-$Al_2O_3$ catalysts after water-gas shift reaction in the presence of sulfur in the feed: XPS and EPR study (2006) Applied Catalysis A: General, 297 (2), pp. 135-144. **25 – вместо 20 т. (Q1 ).**
03. Gabrovska, M., Edreva-Kardjieva, R., Tenchev, K., Tzvetkov, P., Spojakina, A., Petrov, L. Effect of Co-content on the structure and activity of Co-Al hydrotalcite-like materials as catalyst precursors for CO oxidation (2011) Applied Catalysis A: General, 399 (1-2), pp. 242-251. **25 – вместо 20 т. (Q1).**

Сума от точките в показател 11 (Д) също трябва да се коригира на 92 т. защото са представени 46 цитата всички индексирани в Scopus (тук не включвам реалния брой цитати от 187). Таблицата показва, че с представените материали по темата на конкурса д-р Петър Цветков покрива както минимално изискуемите по закон критерии, така и допълнителните критерии и изискванията на „Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИОНХ – БАН“.

**Таблица 1**. Минимални изисквани показатели/точки за заемане на академичната длъжност доцент съгласно ППЗРАС, П-ИОНХ и на д-р Петър Цветков (съгласно представените материали по конкурса).

| Група от показатели | | Доцент | Доцент | д-р Петър Цветков |
|---|---|---|---|---|
| | | ППЗРАС | П-ИОНХ | |
| А | Показател 1 | 50 | 50 | 50 |
| Б | Показател 2 | - | - | - |
| В | Показатели 3 или 4 | 100 | 100 | 107 |
| Г | Сума от показателите от 5 до 10 | 200 | 220 | 239 |
| Д | Сума от точките в показател 11 | 50 | 60 | 92 |
| Е | Сума от показателите от 12 до края | - | - | - |
| Ж* | Правилник ИОНХ | - | 70 | 80 |

*Допълнителните изисквания на ИОНХ-БАН съгласно чл. чл.1а ал. 3 от ППЗРАС.

## IV. Характеристика на научната, научно-приложната и педагогическата дейност и отражението им в научната литература на представените материали за конкурса

Д-р Петър Цветков участва в конкурса с 23 научни съобщения в международни издания, от които 17 в списания с импакт фактор. Стойността на научните съобщения става ясна от разбивката им по квартили (Q): 7 статии в списания Q1, 1 в списание Q2, 3 в списания Q3 и 8 в списания Q4. Сумарният импакт фактор на статиите, с които д-р Петър Цветков участва в конкурса, е 27.95, а средният е 1.64 (въз основа на съответно 23 и 17

работи). В девет от научните съобщения д-р Петър Цветков е първи автор или последен автор (статии 1, 7, 9, 10, 17, 18, 21, 22, 23 от списъка).

Статиите на д-р Петър Цветков са намерили широк отзвук в международната литература. Забелязани до момента са 249 цитата, от които 187 на статиите, с които участва в конкурса, което значително надхвърля изискуемите в ППЗРАС и (П-ИОНХ) 25 и 30 цитата. От приложения списък с цитирания се вижда, че статиите на д-р Петър Цветков достигат индекс на Хирш 8 (към 22,08,2019 г.) на материалите по конкурса. Разпределението на цитатите на статиите, с които д-р Петър Цветков участва в конкурса, е както следва: 182 в статии в научни списания; 5 в глави от книги издадени в чужбина или в материали от конференция. Специално внимание заслужават статии Г9 и Г12 от приложения списък, които са цитирани съответно 46 и 45 пъти. Резултати от научните изследвания са докладвани 37 пъти на научни форуми у нас и в чужбина, сред които шест доклада и един семинар.

Д-р Петър Цветков е участвал в 14 научноизследователски проекта финансирани от ФНИ, ЕФР, БАН, което показва възможността му да набележи, обоснове и успешно да разреши конкретен научен проблем. От посочените 14 проекта осем са пряко свързани с темата на конкурса. Разнообразието на методите и техниките за синтез, структурна характеристика и изследване на свойствата, които се използват в научните съобщения и проекти с участие на д-р Петър Цветков говорят за широки интердисциплинарни познания и практически опит.

## V. Основни научни и научно-приложни приноси

Д-р Петър Цветков е ясно изразен експериментатор с разработки както в научната, така и в научно-приложната сфера.

Основната част от продукцията на д-р Петър Цветков представена за конкурса попада в четири направления:

1. Характеристика на условия за синтез и израстване на монокристали и прозрачни керамики с оптическо приложение.
2. Рентгенографски изследвания на катализаторни системи за хидриране на мазнини и други каталитични реакции;
3. Структурно характеризиране на перовскити;
4. Рентгенографско характеризиране на „въглеродни“ материали.

В първото направление попадат научните публикации 1-5 от списъка на работи за хабилитация. В Работа 1 са изследвани условията за твърдофазен синтез, както и подходящите високотемпературни разтворители за израстване на монокристали от твърди разтвори с обща формула $Al_{2-x}In_x(WO_4)_3$. Широкият диапазон от твърди разтвори между отделните представители на този структурен клас дава възможност, чрез избор на подходящ състав на твърдия разтвор да се получават различни волфраматни състави с определени свойства. По метода на Ритвелд са уточнени конкретните структурни параметри за всеки един от изследваните състави. С високотемпературна прахова рентгенова дифракция са определени температурите на фазов преход за състави $In_2(WO_4)_3$, $In_{1.5}Al_{0.5}(WO_4)_3$ и $In_{1.3}Al_{0.7}(WO_4)_3$. В работа 3 са получени данни за термичното поведение на германати с оливинов тип структура с участието на комбинации от Mg, Ca, Li, Zn, Sc. Резултатите представени в работата показват, че нито един от изследваните германати не позволява израстването на монокристал от собствена стопилка (методи на Czochralski, Bridgman–Stockbarger, Kyropoulos). Установено е, че $Mg_2GeO_4$, $Ca_2GeO_4$ и $Li_2ZnGeO_4$ се топят конгруентно (без разлагане) при много високи температури, като това е съпроводено със значително изпаряване на $GeO_2$. Всички останали германати се топят неконгруентно (с разлагане), като при $Li_2MgGeO_4$ и $Li_4GeO_4$ се наблюдават фазови преходи, което прави невъзможено израстване на монокристали от техните собствени стопилки. Основен резултат от изследването е, че за всички германати с оливинов тип структура единствено възможен начин за получаване на монокристали е по метода на израстване от високотемпературни разтвори (flux method). В Работа 5 успешно са синтезирани фазите $LiAlGeO_4$, $LiGaGeO_4$ и $Zn_2GeO_4$ (R3), $Li_2CaGeO_4$ (I-42m), $Ca_5Ge_3O_{11}$ (C-1) и $5LiAlGeO_4.4Zn_2GeO_4$ с кубична структура, като с диференциално-термичен (DTA) и рентгенофазов анализ (XRD) е изследвано тяхното термично поведение. Установени са съединения, които се топят без разлагане и нямат фазови преходи ($LiAlGeO_4$, $Zn_2GeO_4$, $Ca_5Ge_3O_{11}$, и $5LiAlGeO_4.4Zn_2GeO_4$). За първи път е доказано, че монокристали на тези германати биха могли да бъдат израствани от собствена стопилка. В работа 2 са изследвани серия алкални борати: $Na_2O.B_2O_3$, $Na_2O_{1.5}.B_2O_3$, $Na_2O_2.B_2O_3$ и $Li_2O.B_2O_3$ и алкални молибдати: $Na_2O_{1.5}.MoO_3$, $Na_2O_2.MoO_3$ и $Li_2O.MoO_3$ като потенциални разтворители за израстване на монокристали на германати. В работа 4 са получавани и изследвани стъкловидни фази от системите: $CaO-GeO_2-B_2O_3$, $CaO-GeO_2-Na_2B_4O_7$ и $CaO-GeO_2-LiBO_2$. Намерени са подходящи условия за получаване на стъкло и стъклокерамика, като е изследвана абсорбцията и емисията в диапазона 1.1 – 1.6 μm (потенциално приложение като медицински лазери).

Рентгенографско характеризиране на въглеродни работи (направление 3, работи 22 и 23 от списъка) е тематика с която е експериментирано, натрупан е опит, но към момента не е активна.

Рентгенографските изследвания на катализаторни системи за хидриране на мазнини и други каталитични реакции, могат да се разделят на такива базирани на слоести двойни хидроксиди с хидроталкитов тип структура като прекурсор (6, 8, 12, 14), базирани на диатомит или силикагел като носители (11, 13, 15) и на Mo и W съдържащи катализатори (7, 9, 10). Термичните изследвания на Mg/Al хидроталкитна фаза установяват по-ниска степен на синтероване на смесените оксиди в сравнение с чист MgO получен при разлагане на $Mg(OH)_2$ при същите условия, като резултатът се обяснява с припокриването на частиците с периклазо подобна фаза с частици от смесен оксид с шпинелна структура. Проследен е ефектът на съдържанието на кобалт в смесени Co-Al слоести двойни хидроксиди (LDH) като прекурсори за каталитично окисление на CO. Смесените Co-Al LDH с най-високо съдържание на кобалт показват най-добри каталитични резултати спрямо референта $Co_3O_4$, запазване на тяхната активност след по-голям брой цикли на охлаждане и загряване без индикации за нарастване на размера на кристалитите. В работа 14 са изследвани Ni-Al смесени двойни хидроксиди като катализатори за хидрогениране на CO и/или $CO_2$. Получените катализатори са с хидроталкитов тип структура и различна степен на кристалност в зависимост от отношението Ni/Al. Монофазен е единствено образецът с отношение Ni/Al = 3.0, като при останалите хидроксиди се наблюдава излишък на алуминий и формиране на допълнителна „нежелана“ фаза. Установено беше също, че след редукция с водород в катализаторите се формират наноразмерни частици от метален никел.

Работите свързани със Структурна характеристика на перовскити (16, 17, 18, 19, 20, 21) се явяват едно логично допълнение и продължение на Дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен "доктор" „Синтез и изследване на оксиди с перовскитов тип структура и кристалографски равнини на срязване”. Работите включват синтез, решаване на кристалната структура и изчисляване на структурни параметри за различни състави: GdCo1–xCrxO3 (x = 0, 0.33, 0.5, 0.67, 1), $PrCo_{1-x}Cr_xO_3$ (x = 0, 0.33, 0.5, 0.67 и 1), $YCo_{1-x}Fe_xO_3$ (x = 0, 0.33, 0.5, 0.67 и 1), заместване на $Y^{3+}$ от $Ca^{2+}$ в структурата на $YCo_{0.5}Fe_{0.5}O_3$. Безспорно, това е тематиката, в която д-р Петър Цветков „плува в свои води“.

## VI. Критични бележки и въпроси

Забелязват се серия неточности в приложените документи. Не са представени доказателствени документи за участието на д-р Петър Цветков в изброените финансирани проекти. Още повече „Списък с участие в научни проекти на ас. д-р Петър Цветков“ вероятно е директно копие от проведена наскоро атестация. Списъкът с публикациите за участие в конкурса за заемане на академична длъжност доцент на ас. д-р Петър Цветков, е разделен на „Публикации по тема лазери включени в хабилитационната справка“ и на такива „извън хабилитационната справка“, като членовете на журито трябва да се досещат, че става въпрос за показател В и Г от ППЗРАС. Оценяваните документи изискват анализ и разбивка на наукометричните данни, например на статиите по ранга на списанията и източника на ранга (scimago или web of science), на цитиращата литература според вида на цитиращия източник, а документацията по настоящия конкурс включва списък на статиите, с които се участва в конкурса, без посочен импакт фактор на списанията.

Имам и някой стилистични бележки. Добро впечатление прави когато в приложените списъци се следва определен формат, какъвто в случая напълно отсъства между отделните документи, а в много случаи и в единични такива (например списъците с цитати). Особено внимание обръщам на автобиографията, която би било добре да е малко по-подробна. Да се включва например предишна месторабота на кандидата, награди, рецензентска, съставителска и организационна дейности и т.н.. Бих препоръчал на д-р Петър Цветков в бъдеще да е изряден не само в провеждането на изследванията си, но и в оформянето на документацията си в рамките на различни конкурси.

Тези дребни критични бележки обаче, в никакъв случай не омаловажават високото качество на научната и научно-приложна продукция на д-р Петър Цветанов Цветков.

Въпросът ми към д-р Петър Цветанов Цветков е за плановете му за бъдеща работа. Към колко тематики ще се насочи, колко от текущите ще продължи и мислил ли е за развитие на нова научна такава?

## VII. Заключение

От представената научна продукция на ас. д-р Петър Цветков може да се направи заключението, че той е изследовател с уменение да решава проблеми в областта на химия на твърдото тяло и с обещаваща кариера. Научните му трудове са изпълнени на високо научно ниво и дават оригинални синтетични и експериментални решения и анализи на сложните структурни процеси в природни и синтетични кристални, аморфни и композитни

твърдотелни системи. Като се съобразявам с критериите на ЗРАС, ППЗРАС и П-ИОНХ, считам, че има съответствие на представените за конкурса документи от кандидата д-р Петър Цветков, спрямо задължителните наукометрични критерии и показатели за заемане на академична длъжност „доцент“. Убедено препоръчвам на Научния съвет на ИОНХ - БАН да избере и присъди на

**ас. д-р Петър Цветанов Цветков**

академичната длъжност „***доцент***“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.2. Химически науки (Химия на твърдото тяло) в ИОНХ-БАН.

София, 23.08.2019 г. **Изготвил рецензията**:

/проф. д-р Борис Шивачев/