# РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „професор“
по професионално направление 4.4. „Науки за земята“ (Минералогия и кристалография)
за нуждите на направление „Структурна кристалография и материалознание“
при Институт по минералогия и кристалография „Акад. Ив. Костов“ (ИМК) – БАН,
обявен в „Държавен вестник“, бр. 38/09.05.2025 г.

Рецензент: *проф. д-р инж. Вилма Петкова Стоянова, ИМК-БАН,*
*член на научното жури по Заповед № 394 РД-09/07.07.2025 г.*
Кандидат: д-р Росица Христова Титоренкова, ИМК-БАН

## 1. Информация за конкурса

Конкурсът за заемане на академичната длъжност (АД) „Професор“ по професионално направление 4.4. „Науки за земята“ (Минералогия и кристалография) е обявен за нуждите на направление „Структурна кристалография и материалознание“ при Институт по минералогия и кристалография „Акад. Ив. Костов“ (ИМК) – БАН в („Държавен вестник“ брой 38/09.05.2025 г. В регламентирания от Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника ПЗРАС на ИМК-БАН (в сила от 15.05.2025 г.) срок, като единствен кандидат, е подала документи д-р Росица Христова Титоренкова, която е на основен трудов договор в същото направление в ИМК-БАН.

Процедурата по обявяване на конкурса е на основание чл. 19 (1) от ППЗРАС на ИМК-БАН и в съответствие със Заповед №394 РД-09/07.07.2025 г. на Директора на ИМК-БАН за определяне на състава на НЖ. След провеждане на първото заседание на НЖ на 21.07.2025 г., съгласно Заповед №394 РД-09/07.07.2025 г. на Директора на ИМК-БАН, съм определена за изготвяне на рецензия по настоящия конкурс.

## 1. Кариерно развитие и професионални качества на кандидата

### *1.1. Кратки биографични данни*

Д-р Росица Христова Титоренкова се е дипломирала през 1988 г. в Софийския университет „Св. Климент Охридски“, Геолого-географски факултет (СУ), гр. София (Диплома, №111441/08.05.1990 г.) като магистър по специалността „Геология“ с професионална квалификация „геолог химик“. През 2007 г. получава образователната и научна степен (ОНС) „доктор“ по научната специалност „Минералогия и кристалография“ (Диплома № 31191/01.03.2007 г., утвърдена с Протокол No 6-04/15.12.2006 г. на ВАК) след успешна защита на дисертационен труд.

Професионалната дейност на д-р Титоренкова започва през 1996 г. в Институт по приложна минералогия – БАН като „Минералог – специалист“. През 2013 г. след успешен конкурс е назначена на АД „доцент“ в приемния на ИПМ-БАН Институт по минералогия и кристалография „Акад. Ив. Костов“ – БАН. От 2013 г. до сега е Ръководител на лаборатория „Спектроскопия” в ИМК-БАН, а също и научен секретар в същия институт от 2013 г. до 2024 г. От май 2024 г. и понастоящем д-р Титоренкова е Ръководител направление „Структурна кристалография и материалознание“ в ИМК-БАН.

### *1.2. Специализации и курсове*

За професионалното развитие на д-р Р. Титоренкова съществен принос имат осъществените множество специализации и допълнителни курсове на обучение в областта на Науките за земята и овладяване и приложение на спектроскопските методи, основно Инфрачервена и Раманова спектроскопия, а именно:

- 1996-1997 – в ГИ-БАН - Специализация „Статистически методи в геологията”, научен ръководител: Проф. Васил Въчев (математическа геология);
- Август - септември 2004 г. - Университет Виена, Австрия, Лятно училище на Европейския минераложки съюз 6th EMU School “ Spectroscopic Methods in Mineralogy”;
- Септември, 2006 – Университета в Карлсруе, Германия, ATR инфрачервена спектроскопия със синхротронно лъчение;
- Март, 2007 - Университет Виена, Workshop: „Vibrational Spectroscopy (Infrared Absorption and Raman): Applications in Geosciences“;
- Юни, 2009 - Университет Билбао, Испания, Crystallography online: International School on the use and application of the Bilbao Crystallographic Server;
- 28.11. 2010 – 28. 11. 2012 - Ямагучи Университет, Япония, Следдокторска специализация със стипендия на JSPS (Japan society for promotion of Science);
- Септември, 2015 – декември, 2015 - Университет Хамбург, DAAD scholarship (German academic exchange service)

***1.3. Съответствие на представените документи с изискванията за заемане на академичната длъжност „професор“***

Кандидатът за участие в конкурса е предоставил комплект с документи за участие в конкурса за АД „професор“ в установените срокове.

1. **Комплект с документи (чл. 19 (3) от ППЗРАС на ИМК-БАН):** Д-р Р. Титоренкова е предоставила всички изискуеми документи за заемане на академичната длъжност „професор“ в съответствие с чл. 29, ал. 1, т.1-6 от Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) (в сила от 23.12.2022 г.) и с чл. 60, ал. 1, т.1-6 от Правилника за неговото приложение (ППЗРАС) (в сила от 05.09.2023 г.), както и чл. 19 (3) от ППЗРАС на ИМК-БАН (в сила от 15.05.2025 г.) в установените. Комисията за разглеждане на документите на кандидата за участие в конкурса и съответствието на документите по конкурса за АД „професор“. Документите са разгледани също и от научното жури на първото заседание на 21.07.2025 г., което взе решение кандидатът д-р Росица Титоренкова да бъде допуснат до оценяване за академичната длъжност „професор“ в ИМК-БАН.
2. **Придобиване на образователна и научна степен „доктор“ (чл. 60 т.1 от ППЗРАС)**: Д-р Р. Титоренкова е вписана в НАЦИД (https://ras.nacid.bg/dissertation-preview/28104), с призната образователна и научна степен „доктор“ на основание Диплома No/дата: 31191/01.03.2007, утвърдено с Протокол No/дата: 6-04 / 15.12.2006 г., издадена от ВАК, гр. София. Докторската степен е придобита след успешна защита по редовна докторантура с научен ръководител доц. (ст.н.с. II ст.) д-р Никола Зидаров и разработена тема: „Минераложки особености на циркон от палеозойски метагранитоиди в Огражден планина, Сръбско-Македонски масив, ЮЗ България“.
3. **Трудов стаж на академичната длъжност „доцент“ (чл. 60 т.2 от ППЗРАС)**: Според представеното Удостоверение за трудов стаж №483ЛС05/07.07.2025 г., издадено от ИМК-БАН и професионалната автобиография, д-р Титоренкова е заемала академичната длъжност „доцент“ в продължение на повече от 10 години в професионално направление 4.4. Науки за земята, с което се удовлетворява изискването за повече от 5 години стаж на академичната длъжност „доцент“ според изискванията на чл.29, ал. 1, т.2 от ЗРАСРБ (в сила от 23.12.2022 г.).

4. **Публикуван монографичен труд или равностойни публикации в специализирани научни издания (чл. 60 т.3 от ППЗРАС)**: В документите на кандидата се представят Авторска справка за публикациите за участие в конкурса за заемане на АД „Професор“ и копия от публикациите. Представените за конкурса публикациите не се дублират с публикациите за придобиване на ОНС „доктор“ и за заемане на АД „доцент“ и съответстват на критериите за групи показатели „В“ и „Г“ от минималните национални изисквания на чл. 1а, ал. 2 от ППЗРАС, чл. 2 т.4.4 от ППЗРАС на БАН и чл. 2 (5), т.3 от ППЗРАС на ИМК-БАН.
5. **Справка за изпълнение на минималните национални изисквания (чл. 60 т.5 от ППЗРАС).** Кандидатът е приложил справка за изпълнение на минималните национални изисквания по чл. 2б, ал. 1 и 3 от ЗРАСРБ, както и на повишените критерии по чл. 2 т. 4.4 в ППЗРАСРБ на БАН и по чл. 19, ал. 3, т.17 на ППЗРАС (в сила от 15.05.2025 г.) на Института по минералогия и кристалография „Акад. Ив. Костов“, БАН.
6. **Информация за плагиатство (чл. 60 т.6 от ППЗРАС)**: Няма данни за доказано по законоустановения ред плагиатство или недостоверност на представените научни данни в научните трудове на д-р Р. Титоренкова за участие в настоящия конкурс.

**2. Оценка на научната продукция и наукометрични показатели на д-р Р. Титоренкова**

***2.1. Характеристика и оценка на научно-публикационната дейност***

Д-р Р. Титоренкова е предоставила сборен списък с 82 бр. научни публикации, като 40 бр. от тях (48.8%) са в реферирани и индексирани международни списания с импакт-фактор (IF- Journal Citation Indicator – Q-JCI) и импакт-ранг (SCR – SCImago Journal Ranking).

Броят на публикациите на д-р Р. Титоренкова за участие в настоящия конкурс е 36 според предоставения списък с публикации. Приемам всички публикации като ще разгледам основно тези от тях (29 бр.), които защитават минималните изисквания, приети с ПМС №17/14.03.2025 г. и публикувани в ДВ №18/23.03.2025 г. Детайлната наукометрична справка показва, че 18 (62%) от статиите са публикувани в международни списания, други 11 (38%) от тях - в национални списания, 2 от публикациите представляват глави от книги в чуждестранни издания. Съгласно списъка с публикации, д-р Титоренкова е съавтор във всички публикации 29 научни труда, видими в световните бази данни WoS и Scopus с научна информация. От тях 21 (72%) статии са в списания с импакт фактор, 3 (10%) - в списания с импакт ранг и 5 (17%) - в пълен текст в сборници от конференции и в списания без импакт фактор. Разпределението на статиите по квартили на списанията по WoS и Scopus, в които са публикациите, е както следва: 10 (34%) статии са в списания с Q1; 5 (17%) - в списания с Q2; 2 (7%) - в списания с Q3 и 4 (14%) - в списания с Q4, т.е. над 60% от научните публикации са преминали през рецензиране и одобрение в индексирани и реферирани международни списания. Това е отлична атестация за качеството и нивото на научните изследвания с участие на д-р Титоренкова. Две от публикациите (№5 и 6), включени в групата по показател В, д-р Титоренкова е класифицирала в Q2. Те са публикувани в сп. Materials, което за 2023 г има раздел - Metallurgy & Metallurgical, които е с квартил Q1. Според указанията в ПМС №17/14.03.2025 г. и публикувани в ДВ №18/23.03.2025 г. публикации №5 и №6 следва да се точкуват с 25 т. като се коригират и сборовете при изпълнението на минималните национални изисквания в професионално направление 4.4. Науки за земята.

Сред списанията от висок ранг са *Journal of Raman Spectroscopy (Q1), Ceramics International (Q1), Journal of biomedical materials research Part A (Q1), Gels (Q1), Materials (Q1), Microporous and Mesoporous Materials (Q1).*

Данните от списъците с публикации демонстрират научното израстване на д-р Титоренкова особено в последните години и преорентиране на публикационната ѝ дейност към високорейтингови издания предимно с Q1, в области, съответстващи на целите на настоящия конкурс.

В настоящия конкурс публикациите, с които д-р Титоренкова участва (36 бр.), са с разпределени по следния начин: в 5 от тях е първи автор (в група „В“ - №2, 10; в група „Г“ - № 12, 17 и 28), в 9 е 2-ри автор (в група „В“ - № 1, в група „Г“ - №11, 13, 14, 16, 27, 30, 31, 33), а в останалите (22 бр.) е трети и следващ съавтор. Всички статии са публикувани в последните 10-12 години след 2011 г., а най-голям брой са през 2022 г. (12 бр.), 2019 г. и 2023 г. (7 бр.).

***2.2. Характеристика на цитиранията върху публикациите***

Общият брой на забелязаните цитати върху публикациите на д-р Титоренкова, представени в отделен списък, е 442 по справка от Системата за отчитане на научната и експертната дейност в БАН - Sonix. От тях 100 бр., реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация Scopus и WoS, са представени за защита на изискванията в конкурса за АД „Професор“ според справката за цитириемостта. Тази цитируемост е обективен показател за качеството на научната продукция на д-р Титоренкова и доказва сериозния международен отзвук и интерес към получените резултати в нейните разработки. Индексът на Хирш (h) според Scopus е 9, като за публикациите по конкурса, той е 6. Общият брой точки от цитирания в научни издания реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация Scopus и WoS, представен в Справката за изпълнение на минималните критерии, е 500. Този резултат надвишава над 4 пъти изискуемите 120 т. дори и според завишените изисквания по ППЗРАСРБ на БАН и ИМК-БАН.

***2.3. Характеристика на участията в научни форуми***

Научните резултати от изследванията на д-р Титоренкова, получени след придобиване на академичната длъжност „доцент“, са популяризирани чрез 40 участия в 31 научни форуми (след 2012 г.), от които 12 в международни научни форуми и 19 в национални форуми. В програмата на тези научни форуми участието на д-р Титоренкова е с 15 устни участия – доклади и лекции, и 25 постерни участия.

***2.4. Характеристика на участията в научни проекти***

Д-р Р. Титоренкова има впечатляващо участие в проектната дейност на ИМК-БАН. Участва активно в 23 национални и международни научни проекта като е участник в 18 проекта и ръководител на 5. От всички проекти 4 са международни в двустранно сътрудничество между академиите на БАН и други сродни академии в Чехия и Румъния, и един е с Германия (DAAD German Academic Exchange Service), на който е и ръководител. В комплекта с документите кандидатът не представя доказателства за участията в проектите, а само списък с имената на проектите и ролята в тях. Няма справка и за привлечените средства по проектите.

***2.5. Експертна и преподавателска дейност***

Заедно с научно-изследователската дейност д-р Титоренкова развива и преподавателска дейност като лектор в курс по „Инфрачервена спектроскопия” и „Акцесорни минерали-индикатори” към ЦО БАН. Тя е преподавала на студенти от СУ “Св.

Кл. Охридски“ от специалност „Геохимия” през 2014-2016 в дисциплината „Вибрационна спектроскопия в минералогията“.

Д-р Титоренкова е научен ръководител на 1 докторант в ИМК - Д. Василев с тема на докторантурата: „Структурни характеристики на дентален емайл, изследвани с вибрационна (микро-инфрачервена и Раманова) спектроскопия“, който е отчислен с право на защита.

Д-р Титоренкова е ръководител на студент Г. Марков от СУ „Св. Климент Охридски“ през периода 2016-2017 по програма „Студентски практики“.

Д-р Титоренкова е също лектор в курса по Раманова спектроскопия –International summer school, Centre of Applied Spectroscopy, Instrumental analysis, 15-21.07. 2013, Sofia

### *2.6. Оценка на изпълнение на минималните национални изисквания за научната област 4.4. Науки за земята според ППЗРАС на БАН и ИМК-БАН*

От направената справка се установява, че научната продукция на д-р Титоренкова е по тематиката на конкурса. Анализът на предоставените материали показва, че тя покрива, а по някои показатели надвишава националните изисквания (ЗРАСРБ*), както и завишените критерии на Българската академия на науките и на Института по минералогия и кристалография „Акад. Ив. Костов“ (БАН/ИМК**) за заемане на АД „професор“ в професионално направление 4.4. Науки за земята.

Изпълнението на минималните национални изисквания в професионално направление 4.4. Науки за земята по точки

| **Показа-тели по групи** | **Показатели** | **Доктор** | | **Изискуеми точки за АД „професор“ по групи за 4.4. Науки за земята** | | **Постигна-ти точки на кандидата** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Мин. изиск-вания** | **Постиг-нати точки** | ЗРАСРБ* | БАН/ ИМК** | БАН/ ИМК** |
| А | 1. Дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен «доктор» | 50 | 50 | 50 | 50 | **50**[1] |
| В | 3. Хабилитационен труд - научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в WoS и Scopus | | | 100 | 100 | **240**[2] |
| Г | 7. Научни публикация в издания, които са реферирани и индексирани в WoS и Scopus, извън хабилитационния труд | 30 | 50 | 200 | 220 | **266** |
| Д | 11. Цитирания в научни издания, монографии, колективни томове и патенти, реферирани и индексирани в WoS и Scopus | | | 100 | 120 | **500** |
| Е | 12. Сума от показателите от 12 до края | | | 150 | 150 | **350** |
| | **Общо** | 80 | 100 | 600 | 640 | **1406** |

* Закона за развитието на академичния състав в Република България

** Правилник за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Българска Академия на Науките / Правилник за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИМК-БАН

1 – Пропуснати точки от кандидата по критерий А

2 – Неточно изчислени точки за две от публикациите (№5 и №6) поради неправилно определен квартил от кандидата по критерий В

Направената справка разкрива, че научната продукция на д-р Титоренкова защитава и надхвърля по всички показатели завишените изисквания на БАН/ИМК в отделните групи показатели за научно направление 4.4. Науки за земята, посочени в ППЗРАСРБ-БАН и ППЗРАСРБ в ИМК-БАН. Тези данни доказват, че д-р Титоренкова е изявен учен в направлението с доказан международен престиж на изследванията в областта на спектроскопските изследвания и характеризирането физико-химични и кристалохимични свойства на материалите.

**3. Основни научни и/или научно-приложни приноси**

Приносният характер на публикациите, с които кандидатът участва в конкурса (36 бр.), е разгледан в двете основни категории материали според изискванията по чл. 2б, ал. 2 и 3 от ЗРАСРБ: критерий „В“ - Хабилитационна авторска справка за приносния характер на публикациите, които са включени в Хабилитационния труд и категория „Г“ - Авторска справка за приносния характер на публикациите по показател. Кандидатът д-р Р. Титоренкова е представила своите приноси върху публикациите съвместно за групите показатели „В“ и „Г“ в една обща справка. В защита на изискванията по показател „В“ д-р Титоренкова включва 10 бр. публикации (№№1-10), които са публикувани в реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация, като 8 от тях са в квартил Q1 и 2 публикации с Q2. За група показатели „Г“ са включени 17 публикации в подгрупа Г.7 – Реферирани публикации (№№11-27), 7 публикации в подгрупа Г.8 – Нереферирани публикации (№№ 28-34) и в подгрупа Г.9 - 2 глави от книги (№35, 36).

*4.1. Обобщена характеристика на представените публикации*

Научната дейност на д-р Титоренкова е свързана с изследвания в няколко научни направления на синтез и характеризиране на структурно-фазовите и физико-химични свойства на природни, синтетични и модифицирани групи материали като 1. Биоминерали и синтетични биоматериали; 2. Синтетични хетерополиедрични, порести материали; 3. Керамики и керамични пигменти; 4. Синтетични материали; 5. Природни минерали и природни пигменти; 6. Спектрофотометрични методи.

*4.2. Научни приноси*

Основните научни приноси в публикациите на д-р Титоренкова могат да бъдат представени в няколко категории:

- Получаване на нови данни за химичния и фазов състав, прояви на изоморфни замествания, структурни и кристалохимични характеристики и свойства на биологични, синтетични и природни минерали;

- Прилагане на локалните методи на вибрационната спектроскопия в минералогията за изучаване на биологични, синтетични и природни минерали и материали;

- Установяване на зависимости между структурните характеристики, изоморфно заместване, дефекти и свойствата на минералите и материалите.

Научните приноси на д-р Р. Титоренкова в тези изследвания са представени накратко, в рамките на дефинираните тематични групи.

*4.2.1. Изследвания на биологични минерали и синтетични биоматериали (В1, 2, 3, 4, 5, 6; Г28 и Г35)*

В публикациите от тази група се разглеждат синтеза на различни калциеви фосфати с приложение в денталната медицина (В2, 3, 6 и Г35), влияние на условията, pH на средата (В3, В6, Г35), методи за въздействие и интензификация върху фазовия състав (В2) и фазови трансформации в симулирана среда за изучаване на степента на въздействие върху крайните продукти или модифицирането на тяхната структура (В1-6, Г28, Г35).

Изследвано е получаването на синтетични Ca–фосфати по биомиметичен подход, т. е. в симулирана среда на тъканни течности (SBF), които се различават по съдържанието на $HCO^{3-}$, $Cl^{-}$ йони и амино-киселина (глицин) с цел наподобяване на биологичната минерализация на твърдите тъкани. При тези синтези се получава аморфен дикалциев фосфат дихидрат (аналог на минерала брушит), който се счита за прекурсор на биологичен апатит, изграждащ минерализираните тъкани. В зависимост от състава на системата, pH и отношението на Ca/P, и престой в различните тъканни течности дикалциевият фосфат дихидрат се трансформира в октакалциев фосфат (междинна фаза) и в крайна фаза В –тип карбонат-апатит с различна скорост (В3).

Изледвано е влиянието на добавки на аминокиселини - глицин, аланин и валин при биомиметично утаяване на аморфни, двойно легирани с Mg и Zn, калциеви фосфати, които след калциниране се трансформират в Mg, Zn-β-трикалциев фосфат (β-TCP; аналог на минерала витлокит). Чрез комплекс от методи е уточнено влиянието на вида и концентрацията на аминокиселината върху степента на включване на магнизий и цинк в образуваните твърди фази. Доказано е, че $Mg^{2+}$ и $Zn^{2+}$ заместват $Ca^{2+}$ само в октаедричните позиции в структурата на трикалциевия фосфат (β-TCP), а полученият изоморфно заместен Mg, Zn- β-TCP може да служи като резервоар за магнезиеви и цинкови йони, в биоматериали за ремоделиране на твърди тъкани (В6).

Публикация В35 (главата от книга) е посветена на биомиметичното утаяване и трансформация на калциеви орто-фосфати. В работата е направен преглед на класификацията на калциевите орто-фосфати, на тяхната кристална структура, степен на разтворимост, преглед на състава, pH на електролитните системи и техните предимства. Представени са резултати от биомиметично утаяване в модифицирани SBF с различен състав, биомиметично утаяване и трансформация на аморфен калциев фосфат и дикалциев фосфат дихидрат, високотемпературна модификация на йонно-модифициран аморфен калциев фосфат в апатит.

В публикация В1 са изследвани измененията на дентален апатит, третиран с различни параметри на дентален импулсен лазер Er-YAG (λ = 2940 nm). Измененията в структурата са определени чрез микро-инфрачервена спектроскопия в режим на отражение и Раманова спектроскопия с ултравиолетов източник на възбуждащото лъчение (325 nm). Въз основа на статистически анализ на спектралните параметри (позиция, ширина, интегрален интензитет на пиковете, породени от различните атомни групи ($PO_4$, $CO_3$, OH и амино групи) е установено, че въздействието на денталния лазер е най-силно върху органичните молекули и карбонатните групи при мощност на денталния лазер от 8W. Принос в тези изследвания е определянето на безопасните параметри за работа с дентален лазер, при които няма нарушаване на структурното състояние на биологичния апатит, мобилизация на карбонатни и амино групи (В1).

В публикации В4 и В5 се представят резултати от тестване на нови материали за реминерализация на дентален апатит. Изследвана е възможността да се използват микрогелове от полимери PDMAEMA)/Carbomer 940 (В4) и в присъствие на поликарбоксибетаин (PCB) или полисулфобетаин (PSB) (В5) за образуване на тънък повърхностен слой върху лабораторно деминерализирани емайлови повърхности. Резултатите доказват, че от полимерните се оформят сферични частици, около които in-situ се отлагат калциеви фосфати, доказани с методите на микро-инфрачервена, Раманова спектроскопия и NMR анализи.

Публикация В2 няма да разглеждам, тъй като съм член на авторския колектив.

*4.2.2. Синтетични хетерополиедрични порести материали – публикации от група В7, 8, 9 и от група Г19*

В тази група публикации се представят резултати от получаване и характеризиране на нови, синтетични хетерополиедрични порести силикати. Хетерополиедричните съединения имат кристална структура, изградена от силиций-кислородни тетраедри, свързани с координационни полиедри (октаедри), образувани от други метали (мед, желязо, титан, циркон и др.). Тяхната скелетна структура, наподобява зеолитите и зеолитоподобните минерали. В публикация В7 са представени резултати от синтеза и характеризирането на нов, железен, микропорест силикат (MS-1 - $Na_{6.7}Ca_{1.3}FeSi_6O_{18}$) с тримерна структура, аналог на минерала имандрит от групата на ловозерита; в В8 е характеризиран е нов, индиев аналог (MS-2) на минерала имандрит ($Na_6Ca_{1.5}FeSi_6O_{18}$) от групата на ловозерита, който вместо желязо има скелет, изграден от [$InO_6$] индиеви октаедри, свързани с 6-членни пръстени от [$Si_6O_{18}$] тетраедри; в В9 се представят резултати от получени и изучени три медни хетерополиедрични силиката: $Na_{0.17}K_{0}.8[Na_4Cu_2Si_{12}O_{28}(OH)(H_2O)_2.4H_2O$ (MS-3A), $Na_{1.08}K_{1.14}Cu_2Si_{12}O_{29}(H_2O)_2.3.5H_2O$ (MS-3B) и $Na_{1.43}[Na_4Cu_2Si_{12}O_{29}$ $(H_2O)_{2.3}.9H_2O$ (MS-3C) и обменените форми Cs-MS-3A, Sr-MS-3A чрез хидротермален синтез. Материалите са изучени с комплекс от методи, като е определена кристалната структура, химичния състав, термичните свойства. В публикация Г19 са представени резултати от хидротермален синтез на друг хетерополиедричен микропорест материал, титаносиликата Na-GTS ($Na_4Ti_4O_4(SiO_4)_3{\cdot}6H_2O$), който е структурен аналог на минерала фармакосидерит. Изследван е йонообменния му капацитет при обменен с кобалт, а експериментите са проведени в университета Ямагучи, Япония.

*4.2.3. Керамични пигменти – публикации от група В10 и от група Г11, 12, 13, 14, 15, 29-33*

В тази група от публикации са проведени изследвания върху получаване и характеризиране на керамики и керамични пигменти като част от тематика, разработвана съвместно с филиала на Русенския университет в гр.Разград и насочена към получаване на керамични пигменти с приложение в санитарната керамика. Целта на тези изследвания е синтезиране на цветни керамики на база пироксенова матрица (основно от редицата твърди разтвори диопсид-хеденбергит, диопсид-енстатит и авгит), чрез включване на преходни елементи-хромофори ($Co^{2+}$, $Mn^{2+}$, $Cr^{3+}$, $Fe^{2+}$, $Fe^{3+}$, $V^{5+}$, $REE^{3+}$) в структурата на пироксените. Цветът на материалите се свързва с наличието на преходни метали, включени в кристалната структура, които имат незапълнени d- или f-електронни орбитали, определящи електронния преход под действието на светлината. Синтезите са осъществени по два метода: чрез твърдофазов високотемпературен синтез и чрез зол-гел метод и последващо нагряване при високи температури.

Научният принос в тези публикации е свързан с установяването на съставите и параметрите на синтеза, при които се очаква образуване на керамика, основно от пироксен, така че да се установи влиянието на изоморфното заместване върху фазовите, структурни и оптични характеристики и върху цвета на керамиката.

*4.2.4. Други синтетични материали – Публикации от група Г16, 17, 18, 20, 21*

В тази група публикации са представени изследвания върху други синтетични материали с различни потенциални приложения.

В публикация Г16 са проведени експерименти за получаване на „геополимер" чрез активиране на отпадъчна шлака от предприятието Аурубис (Пирдоп, България) с разтвор от фосфорна киселина.

В публикация 17 е получено стъкло в нова кватернерна телуритна система $TeO_2$– $Bi_2O_3$– $GeO_2$– $Li_2O$. За оценка на приноса на различните $TeO_n$ структурни единици е използвана Раманова спектроскопия. Спектрите в различна поляризация се различават, което е индикация за наличие на несвързани кислородни атоми.

Наноразмерни $TiO_2$ материали с добавено сребро Ag са обещаващи фотокатализатори. В публикация Г18 чрез методи на криолиофилизация и ArF лазерна аблация се представят резултати от получаване на $TiO_2$ наноразмерни листове и $TiO_2$ тънки филми, декорирани с Ag наночастици. Тези материали са характеризирани основно с TEM.

В публикация Г20 са представени резултати от синтез, определяне на кристалната структура, термични и спектрални характеристики на три Mg(II) перренатни комплекса: $Mg(H_2O)_2(ReO_4)_2$ (1) и два нови йонни комплекса с урея ($OC(NH_2)_2$, (U)), $[Mg(H_2O)_2(U)_4](ReO_4)_2$ (2) и $[Mg(U)_6](ReO_4)_2$ (3). Представен е подробен анализ на вибрационните и оптични спектри, а плътността на състоянията е извършена с теоретични, периодични PAW/PBE изчисления.

В публикация Г21 са определени кристалните структури на три комплексни съединения, магнезиеви йодиди с урея. Установено е, че изследваните съединения кристализират в една и съща пространствена група $P2_1/c$ и проявяват структура, изотипна на съответните хлориди и бромиди. Комплексите са характеризирани чрез експериментални IR спектроскопски и TG-DTA анализи и DFT/B3LYP теоретични изчисления на свободната енергия и вибрационни състояния на молекулярно ниво.

Приносът на д-р Титоренкова в тези изследвания е в характеризирането на материалите и получаване на нова информация за структурните характеристики на материалите.

*4.2.5. Природни минерали и природни пигменти и Спектрофотометрични методи – Публикации от група Г22, 23, 24, 25; 34, 36*

Принос в изследванията на природни минерали са резултатите от описанието и характеризирането на нови находки на минералите флуорвавелит Г22 $Al_{2.90}(PO_4)_2(OH)_2.[F_{0.88}(OH)_{0.12}]5H_2O$ $(+0.1H^+)$ от Балканския полуостров (Северна Македония) и либетенит - Г23 $Cu_2(PO_4)(OH)$, от находище Кладенче, Росенско рудно поле, Източно Средногорие. Резултатите включват минераложко описание и данни за морфологията на кристалите, химичен състав, кристална структура и инфрачервени спектри.

В публикации Г24, Г25 и Г34 са представени резултати от минераложка характеристика на древни мазилки и пигменти от ранно-елинистична гробница Докумаци (4-3 BC), намираща се в близост до град Мангалия, Румъния. Чрез оптична микроскопия, електронна микроскопия, прахов ренгенофазов анализ, инфрачервена и Раманова спектроскопия са установени фазовия състав на мазилките и пигментите, използвани за декорация. В работа Г36 в обобщен вид са представени спектрални характеристики от микро-инфрачервена и Раманова спектроскопия на природните минерали, използвани като пигменти за червен, черен, жълт и зелен цвят в някои избрани тракийски гробници на територията на България. Приносите включват спектроскопски данни за уточняване на състава и особеностите на използваните древни, природни пигменти.

**4. Лични впечатления**

Познавам д-р Р. Титоренкова от моето постъпване в ИМК-БАН през 2000 г. Имам отлични впечатления за нея като всеотдаен учен и изследовател, с висока експертиза в областта на спектроскопските методи, организационни качества и опит в проектните инициативи. Това ми позволи да изградя добри лични и професионални отношения с д-р Титоренкова, която считам за сърдечен и отзивчив колега.

**5. Оценка на личния принос на д-р Р. Титоренкова в материалите за участие в конкурса за АД „Професор“**

Обстойният преглед на представените научни трудове и научна документация ми дава основание да приема, че личният принос на д-р Титоренкова обхваща последователно всички етапи на научната дейност - от участие в планирането на синтезите на различните природни и синтетични образци, последователно през провеждане на аналитичните измервания с прахов рентгено-дифракционен метод, инфрачервена спектроскопия, Раманова, оптична спектроскопия и други аналитични методи, интерпретация на резултатите и оформяне на публикациите. Активната публикационна дейност, цитируемост, национална и международна проектна дейност се отразяват в стойностите на наукометричните показатели, които значително надвишават минималните национални изисквания на ЗРАСРБ и на ППЗРАСРБ в ИМК-БАН за придобиване на АД „Професор“ в професионалното направление 4.4. Науки за земята.

**6. Критични бележки и препоръки**

Нямам критични бележки и препоръки.

**7. Заключение**

Представената от д-р Росица Христова Титоренкова документация за участие в конкурса за АД „Професор“ покрива изискванията на ЗРАСРБ и ППЗРАС на ИМК-БАН. Доказателственият материал отговаря на 1406 точки и надвишава минималните изисквания по нормативните документи.

Оценявам положително представените в конкурса материали и препоръчвам на Научното жури да предложи на Научния съвет на ИМК-БАН кандидатът д-р Росица Христова Титоренкова да бъде избрана на академичната длъжност „професор“ в ИМК-БАН по професионално направление 4.4. Науки за земята (Минералогия и кристалография) за нуждите на направление „Структурна кристалография и материалознание“ при Институт по минералогия и кристалография „Акад. Ив. Костов“ (ИМК) – БАН.

гр. София

Рецензент: Заличено съгласно чл.2 от ЗЗЛД

04.09.2025 г.

(проф. д-р В. Петкова)