РЕЦЕНЗИЯ

по **конкурс за заемане на академична длъжност „професор”** по професионално направление 4.2. Химически науки (Химия на твърдото тяло) за нуждите на лаборатория „Дизайн и охарактеризиране на каталитични материали“ - „Синтез и структура на катализатори и сорбенти“ при ИК-БАН, обявата за който е обнародвана в ДВ бр. 82 на 07.10.2025 г.

с кандидат **доц. д-р Николай Иванов Велинов**

Рецензент: **проф. д-р Зара Петкова Черкезова-Желева**, Институт по катализ – БАН, член на научното жури

Настоящата рецензия е изготвена въз основа на Заповед № РД-09-92 от 09.12.2025 г. на Директора на Институт по катализ – БАН, издадена на основание на решение на НС на ИК-БАН, Протокол № 11 от 19.11.2025 г. във връзка с избор на професор по обявен конкурс в ДВ бр. 82 от 07.10.2025 г.

Единствен кандидат в конкурса за заемане на академичната длъжност „професор" е **доц. д-р Николай Иванов Велинов** от лаборатория „Дизайн и охарактеризиране на каталитични материали“ - „Синтез и структура на катализатори и сорбенти“, в ИК-БАН.

1. **Становище за представените материали:**

Представеният ми комплект материали на електронен носител съдържа всички необходими документи, описани в Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по катализ – БАН. Доц. д-р Николай Велинов отговаря на посочените условия в Правилника. Приложен е списък с общо 27 научни труда, които участват в конкурса и не повтарят представените публикации за придобиване на онс „доктор” и за заемане на академична длъжност „доцент”. От тези 27 публикации, 9 са обособени като равностойни на хабилитационен труд, а други 18 оригинални научни труда покриват изискванията по настоящата процедура.

От представената в материалите справка за изпълнение на критериите по чл. 5 на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИК-БАН се вижда, че по всеки от показателите кандидатът има повече от необходимия брой точки, като по някои показатели този брой значително надхвърля минималните изисквания.

2. **Биографични данни и професионално развитие:**

Доц. д-р Николай Велинов завършва висше образование през 2001г. в Химикотехнологичен и металургичен университет, София като инженер-химик със специалност „Технология на материалите и материалознание, специализация „Силикатни материали”. През същата година е на 6-месечна специализация в Университета в Патра, Гърция. През 2009 г. придобива образователна и научна степен "доктор" в Химикотехнологичен и металургичен университет, София, по научна специалност 02.10.12: „Технология на силикатите, свързващите вещества и труднотопимите неметални материали”, под ръководството на проф. дхн Владимир Кожухаров с дисертация на тема: ”Синтез и изследване на перовскитова и перовскитоподобна структура за катоди в твърдооксидни горивни клетки”.

През 2010 година д-р Николай Велинов спечелва конкурс за гл. асистент в ИК-БАН по специалност 01.05.18 (Химия на твърдото тяло) и работи на тази длъжност до

2014 г. През същата година е избран за доцент в ИК-БАН по тази специалност и към настоящия момент работи на същата длъжност. Към 21.11.2025 г. има стаж по специалността, който надхвърля изискуемия в нормативните документи за конкурса за заемане на академична длъжност „професор“ в ИК-БАН. Кандидатът е член на Международен борд по приложение на Мьосбауеровия ефект (IBAME) от 2023 г., както и на Българските каталитично и ЕПР дружество. Консултант е на 1 дисертация и 4 дипломни работи.

3. Анализ на научната и научно-приложната дейност на кандидата:

Научни публикации

Общият брой публикации на д-р Николай Велинов, представени за участие в конкурса, е 27, всички те са публикувани в реферирани от Scopus/Web of Science издания. Не са установени данни за плагиатство за всички представени публикации. Публикациите, представени за участие в конкурса, не повтарят тези за придобиване на образователна и научна степен "доктор"и за заемане на академична длъжност „доцент”. В публикациите по конкурса д-р Велинов е първи, втори или трети автор респективно в 22 % (6 от 27), 22% (6 от 27) и 15% (4 от 27) от заглавията, а в останалите 41% (11 от 27) публикации е следващ автор. Това показва водещ принос в разработката на представените научни трудове и свързаните с тях приноси. Резултатите от научноизследователската дейност на кандидата са публикувани в утвърдени международни издания с импакт фактор (IF) и импакт ранг (SJR), сред които: Acta Metallurgica Sinica (IF 1.88), Microporous and Mesoporous Materials (IF 3.349), Materials Research Bulletin (IF 0.746), Hyperfine Interactions (IF 0.487), Applied Catalysis B (IF 8.328), Applied Surface Science (IF 10.383), Carbon (IF 10.9) и др. 9 от тези издания са в област Q1, 5 - в област Q2, 6 - в област Q3 и 7 - в област Q4 (WoS или Scopus).

Публикациите, участващи в конкурса, са разделени в две групи, покриващи показатели В и Г, съгласно Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИК – БАН. В първата група - показател В-4 „Хабилитационен труд - научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (WoS или Scopus)“ са представени 9 публикации, с които получените точки надвишават изискуемите 100т. по този показател. 2 от тези статии (22 %) са в списания в Q1 област, 2 публикации (22 %) са в списания в Q2 област, 3 (33 %) са в списания в Q3, а другите 2 публикации (22%) са в Q4 област (WoS или Scopus). Индикатор за водеща роля на кандидата в разработката на представените научни трудове и свързаните с тях приноси дава разпределението на авторите в колектива на тези изследвания – в 67% (6 от 9) от публикациите той е първи автор, а в другите 33 % (3 от 9) е втори автор. Във втората група са представени 18 статии, покриващи показател Г-7, с които са надвишени необходими 220 точки по показател Г. Тези изследвания се разпределят както следва: в 17% (3 от 18) от публикациите д-р Велинов е втори автор, в 22% (4 от 18) от публикациите той е трети автор, в 22% (3 от 18) е четвърти автор, а в останалите 44 % (8 от 18) е пети или следващ автор.

Участия в научни форуми и научни проекти

Резултатите от научните изследвания на д-р Николай Велинов са представени на международни и национални научни форуми с над 45 участия като устни и постерни доклади. 6 (13%) от постерните съобщения са представени лично от кандидата, което има безспорен принос за неговото научно развитие. Д-р Николай Велинов е участник в работния колектив на 4 международни и над 10 национални проекта. Кандидатът е ръководител на работния колектив на 1 текущ национален проект, както и на 1 приключил национален проект, който е отличен с грамота на ФНИ за успешно

реализиран научен проект за 2023г. Представените изследвания и публикации по настоящия конкурс са тясно свързани с изпълнението на съответните научни проекти. Представените материали по показател Е са достатъчни за набиране на необходимите 150 точки и дори значително ги надвишават.

Отзвук на научните публикации

Показател за значимостта на научните резултати от изследванията на д-р Николай Велинов е големият брой забелязани цитати на неговите публикации. Върху 48 от публикациите е приложен списък с над 500 цитати в базата данни на Scopus/Web of Science. С това по показател Д кандидатът получава над 1000т., които над 8 пъти надвишават необходимите 120 т. за длъжност „професор" съгласно Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИК – БАН (Приложение 1, Таблица 1). Доц. д-р Николай Велинов е регистриран в НАЦИД (https://ras.nacid.bg/dissertation-preview/25506), където са му признати образователна и научна степен "доктор" и академичната длъжност „доцент".

В обобщение трябва да се отбележи, че според представените материали по всеки от наукометричните показатели, кандидатът по настоящия конкурс доц. д-р Николай Велинов значително надвишава заложените изисквания към кандидатите за длъжността „професор" съгласно Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИК – БАН.

4. Оценка на научните и научно-приложните приноси на кандидата:

Основните научни приноси от фундаменталните и приложните изследвания на д-р Николай Велинов са фокусирани върху изследването на синтез, структурно охарактеризиране и каталитични свойства на смесени ферити, съдържащи Co, Zn, Mn, Ni, и др. елементи, ненанесени и нанесени върху различни носители като напр. активен въглен. Тематиката е актуална и с голям иновационен потенциал. Практическото приложение на изследванията е свързано с разработване на нови по-ефективни и селективни катализатори за различни химични процеси, за опазване на околната среда и очистване на замърсени въздух и води. Изследванията на кандидата са свързани с прилагане на един от най-детайлните методи за характеризиране на желязосъдържащи материали - Мьосбауерова спектроскопия при стайна температура и ниски температури. Методът предоставя прецизна информация за структурата, окислителното и координационното състояние на железните катиони, фазовите трансформации в редуцираща или окислителна реакционна среда и връзката им с регистрираните каталитични свойства. Каталитичните свойства на получените ферити са тествани в реакциите на окисление на CO, метанол и диметилов етер, разлагане на метанол до H_2 и CO, реакцията на конверсия на въглероден оксид с водна пара (WGSR), и др. Чрез изследване на стойности на свръхфините магнитни полета в материалите, са направени сравнителни оценки на размера на феритните кристалити. Крайният фазов състав и свързаната с него каталитична активност и селективност на тези материали се разглеждат като резултат от комплексни трансформации на активната фаза под влияние на реакционната среда, като това е тясно свързано с дисперсността и локализацията на железните частици в структурата. Изследвана е фотокаталитичната активност на феритни материали при разлагане на моделни замърсители във вода (напр. ализарин), при облъчване с видима и UV светлина.

Хабилитационният труд на д-р Николай Велинов включва изследвания, свързани с получаване, сравнителни изследвания и детайлно характеризиране на комплексни Cu–M (M=Co, Zn, Mn, Ni) ферити и ферити, нанесени върху активен въглен. Намерени са механизми за контрол на катионното разпределение и фазовите трансформации във феритни материали. Кристалната и електронната структура на тези материали е модифицирана с цел оптимизация на каталитични им свойства.

Изследванията са последователни, а получените резултати имат научна и приложна значимост в областта на катализа за производство на водород и опазване на околната среда.

Основните научни резултати в представените изследвания в група В, включват:

- Получаване на смесени Cu–M ферити с шпинелна структура с използване на различни методи на синтез – механохимия и самовъзпламеняване за контролиране на техните физикохимични свойства;
- Установяване на зависимости между състав, структура и каталитична активност на получените материали в индустриални и екологични каталитични реакции като разлагане на метанол, окисление на етилацетат, реакцията на конверсия на въглероден оксид с водна пара;
- Използване на модифицирани активни въглени, получени от различни селскостопански отпадъци като гроздови семки, костилки от праскова, кайсия и маслина, като носители за отлагане на феритни катализатори;
- Детайлно изследване с помощта на Мьосбауерова спектроскопия на формирането на различни активни фази, като магнетити, карбиди, нитриди или метални сплави, в зависимост от реакционните условия;
- Показани са възможностите на Мьосбауеровата спектроскопия като прецизен метод за проследяване на структурните промени на каталитично активните желязосъдържащи фази.

Фундаменталните и приложните изследвания, представени от кандидата **извън хабилитационния труд** са включени в 18 публикации, като в тях научните и приложните приноси на д-р Николай Велинов са свързани с:

- **Получаване на активни катализатори на основата на Fe–Ce оксиди [Г1, Г9, Г14, Г15]**
  - Установени са условия за формиране на каталитично активни центрове в мезопорести Fe–Ce оксиди чрез използване на оптимизиран хидротермален метод.
  - Предложен е механизъм за подобряване на каталитичните свойства на материалите чрез контролиране на фазов състав и дефектност.
  - Установени са редица зависимости между физикохимичните и функционалните свойства на Fe–CeO2 материали, определящи тяхната каталитична активност в реакции като редукция на NO, разлагане на метанол, окисление на органични съединения.
  - Получени са Au/Fe–CeO_2 катализатори с оптимизиран състав и висока активност и 100% селективност към N_2.
  - Регистриран е синергиен ефект между NiO и Fe–Ce оксиди, който води до по-висока активност и стабилност на материалите при разлагане на метанол.
  - Получени са Ni–Fe–CeO_2 метал–въглеродни нанокомпозити с висока електрокаталитична активност в реакцията на отделяне на кислород (OER) в алкална среда.
- **Получаване на катализатори на основата на Fe–Hf–Ti оксиди [Г3, Г4]**
  - Регистрирано е влиянието на дотиране с Hf върху фазовия състав и дисперсността на феритните фази в получените Fe–Hf–Ti материали
  - Намерени са зависимости между физикохимичните свойства и каталитичното поведение на образците при окисление на етилацетат, като най-висока активност показват Fe–TiO_2 катализатори с ниско съдържание на Hf.

- Получените мезопорести TiO2 и Hf–TiO_2 материали имат висока специфична повърхност, а N-дотиране подобрява абсорбцията на видима светлина.
- Регистрирано е, че наличието на високодисперсни феритни наночастици (с размер под 4 nm) и суперпарамагнитно поведение води до повишаване на каталитичната активност при пълно окисление на етилацетат, а присъствието на метални железни частици променя селективността в реакцията на разлагане на метанол към получаване на метан.

➢ **Получаване на катализатори, нанесени върху активен въглен [Г8, Г10, Г11, Г13, Г18]**

- Установени са възможностите за оптимизиране на състава и структурата на фотокатализатори, съдържащи композитни материали TiO_2/активен въглен (AC) с различно съотношение TiO_2:AC, с контролиране на размерите на TiO_2 кристалити, порьозната структура и специфичната повърхност. Най-висок фотокаталитичен ефект в ултравиолетовата област се постига при състав TiO_2:AC = 2:1.
- Установени са условия за получаване на въглеродни носители за каталитично активни материали от различни прекурсори от биомаса (напр. черешови костилки и орехови черупки), които водят до различна дисперсност, фазов състав и каталитичната активност на нанесените феритни наночастици при каталитичното разлагане на метанол.
- Регистрирано е, че текстурата и порьозността на активния въглен определят формирането на финодисперсни и каталитично активни Zn–, Mn–, Ni– и Co–съдържащи ферити, като е установено, че при получените Ni–Zn–ферити се наблюдава синергиен ефект между Ni и ZnO наночастици и съответно - най-висока каталитична активност.
- Получени са въглеродни пени с контролирана микропорьозност и повърхностни функционални групи, което води до повишена каталитична активност при селективно разлагане на метанол чрез регулиране на фазовия състав, морфологията и редокс свойствата на нанесените Co–Zn феритни наночастици.
- Установено е, че топологията на порите на използвания въглероден прекурсор влияе на физикохимичните свойства и каталитичното поведение на нанесените железни и хромни оксиди, като най-висока активност при разлагане на метанол, е регистрирана при използване на мезопорести въглени.

➢ **Получаване на активни катализатори на основата на ферити [Г2, Г5, Г7, Г17]**

- Синтезирани са еднофазни $La_{0.75}Sr_{0.25}(Fe_{0.8}Co_{0.2})_{1-x}Ga_xO_{3-\delta}$ материали с перовскитова структура и е доказано, че дотиране с Ga повишава тяхната каталитична активност и структурна стабилност, а нанесянето на Rh ефективно активира метана при парциалното му окисление до синтез-газ.
- Показано е, че механично смилане на $SrFe_{12}O_{19}$ хексаферити води до подобряване на физикохимичните и функционалните им свойства като увеличава активността им при разлагане на метанол, а хексаферитната фаза остава стабилна и при силно редукционни условия.
- Регистрирано е формирането на каталитично активни фази при Au-модифицирани Cu–Mn ферити със значителни структурни промени под влияние на реакционните условия, включително частична редукция на феритната фаза и сплавяване на Au и Cu, като наличието на метални и

магнетитни фази определя най-високата каталитична активност в реакцията на конверсия на въглероден оксид с водна пара.

- Установено е, че $MnCoFeO_4$ шпинели с различна текстура могат да бъдат получени по метода на изгаряне с различни горива, като материалите, получени със захароза, се характеризират с по-голяма повърхност, по-висока стабилност и по-голям брой активни центрове, което ги прави по-активни при нискотемпературно пълно окисление на въглеводороди.

➢ **Изследване на желязосъдържащи материали с Мьосбауерова спектроскопия [Г6, Г12, Г16]**

- Установено е, че фаялитна шлака от медодобивната индустрия може да се използва като ефективен геополимерен прекурсор, като активирането ѝ с фосфорна киселина води до формиране на стабилен неорганичен полимерен материал с потенциал за приложение в строителството.
- Доказано е, че каталитичното поведение на мезопорести $Fe–Cr–SiO_2$ материали в реакцията на разлагане на метанол, може да се управлява чрез промяна на съотношението Fe/Cr и в резултат на това - фазовия състав, окислително-редукционните свойства и селективността по отношение на CO.
- Получени са чисти и Er-дотирани хематитни нанотръбички и е регистрирано влиянието на заместването на Fe^{3+} с Er^{3+} за промяна на морфологията, магнитните и оптичните свойства на образците, което позволява управляване на функционалните характеристики на материалите.

5. Лични впечатления на рецензента за кандидата:

Въз основа на представените документи по конкурса и от личните ми впечатления, мога да определя д-р Николай Велинов като водещ изследовател с ясно очертана научна тематика. Проведените от него научни изследвания (в съавторство), са прецизно проведени, а получените резултати са детайлно анализирани. Приносите на автора са оригинални и коректно изведени. Те следват логично получените резултати и имат фундаментален и приложен характер, с принос за реализиране на устойчиви и зелени технологии.

6. Критични бележки и препоръки към научните трудове на кандидата:

Научните трудове на кандидата, представени за участие в конкурса, са изцяло в областта на тематичното направление „Химия на твърдото тяло” и по-конкретно - „Синтез и структура на катализатори и сорбенти”. Представената авторска справка за научните приноси на кандидата точно отразява постигнатото, а резултатите от изследователската дейност на доц. д-р Велинов са с научен и приложен принос, свързан основно с получаване и изследване на желязосъдържащи материали с метода на Мьосбауеровата спектроскопия за изясняване на механизмите на формиране на каталитично активни центрове и други функционални зависимости. Нямам критични бележки и препоръки към научните трудове на кандидата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Представените документи и материали от доц. д-р Николай Иванов Велинов отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за приложението му и съответния правилник за приложение на закона в ИК - БАН. Кандидатът в конкурса е представил достатъчен брой научни трудове, публикувани след материалите, използвани при защитата на ОНС „доктор” и за заемане на академична длъжност „доцент”. Получените резултати от научно-изследователската дейност на доц. д-р Велинов представляват оригинални научни приноси, които напълно съответстват и надвишават изискванията на ИК-БАН

към научната дейност на кандидатите за заемане на академичната длъжност "професор" в областта на конкурса. Подкрепям кандидатурата и препоръчам на членовете на уважаемото Научно жури и на почитаемия Научен съвет на Института по катализ – БАН да присъдят на доц. д-р Николай Иванов Велинов академичната длъжност „професор” в професионално направление 4.2 „Химически науки” („Химия на твърдото тяло”).

07.02.2026 г. Изготвил рецензията:
гр. София

(проф. д-р З. Черкезова-Желева, член на научното жури)