Р Е Ц Е Н З И Я

по конкурс за заемане на академична длъжност „професор“
в професионално направление 4.2. Химически науки, научна специалност „Химия на твърдото тяло“, за нуждите на лаборатория „Дизайн и охарактеризиране на каталитични материали“ по тематично направление „Синтез и структура на катализатори и сорбенти“, обявен в Държавен вестник бр. 82/ 07.10.2025 г. Единствен кандидат доц. д-р Николай Иванов Велинов
Рецензия от: Венцислав Русанов Янков, проф. дфзн, Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика – Българска академия на науките

1. Общо описание на представените материали.

За участие в конкурса кандидатът е представил в електронен вид всички необходими дванадесет групи документи. Най-общо ги квалифицирам по тематика като Химия на твърдото тяло, получаване и характеризиране на каталитични наноразмерни материали. Без да изброявам подробно представените материали и документи трябва да отбележа, че те са оформени изключително прецизно, а кандидатурата на доц. д-р Николай Иванов Велинов намирам като изключително подходяща за заемане на длъжността по темата на обявения конкурс. Кандидатът е роден през 1978 г. в гр. Елин Пелин. Завършил е Химико-технологичния и металургичен университет, София като магистър, инженер-химик през 2001 г. През 2009 г. защитава докторска дисертация на тема „Синтез и изследване на материали с перовскитова и перовскитоподобна структура за катоди в твърдооксидни горивни клетки“. От 2014 г. е на длъжност доцент по специалността Химия на твърдото тяло в Институт по катализ – БАН.

2. Публикации преди и след получаване на научната степен.

Справката показва, че общият брой публикации на кандидата е 87, като от тях в списания с импакт фактор (IF) или Scopus импакт ранг (SJR) са 64. Броят на независимите цитирания е 573. Оценението от мен с помощта на базата данни Scopus, при изключени самоцитирания на всички автори, индекс на Хирш е 14. Кандидатът има участия в 9 международни проекта, 19 национални проекта и 77 участия в научни форуми. Публикациите, които са включени в материалите по конкурса са нови и не повтарят включените в докторската му дисертация. Общият брой на публикациите по конкурса е 29, от които 9 бр. са представени като Хабилитационен труд (показатели „В“) и 18 бр. са представени в група от показатели „Г“. Всички научни публикации представени за участие в конкурса са в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus) и са публикувани след заемане на академичната длъжност „доцент“. Част от

изследванията са проведени във връзка с изпълнението 4 международни и 19 национални проекта, в които кандидатът е участник в колектива, а в два от тях е ръководител.

3. Обща характеристика на научната и научноприложната дейност.

Научната и научноприложна дейност основно се свързва с подбора, прилагането и модифицирането по различни методи за синтез на материали представляващи интерес за практиката и индустрията, както и характеризирането на материалите с различни изследователски методи: термогравиметрия, диференциалнотермичен анализ и диференциална сканираща калориметрия, рентгеноструктурен анализ, трансмисионна Мьосбауерова спектроскопия и конверсионно електронен вариант на Мьосбауеровата спектроскопия и други. Изследвани са три основни групи материали: 1. Смесени оксиди с перовскитова и перовскитоподобна структура, 2. Наноразмерни ферити с шпинелна структура. 3. Наноразмерни хетерогенни катализатори.

4. Обща характеристика на педагогическа дейност.

Педагогическата дейност на кандидата включва работа със студенти, дипломанти и докторанти в Институт по катализ, БАН. Кандидатът е водил упражнения по дисциплините „Стъкловидни материали“ и „Високотемпературни методи за синтез“ от бакалавърски курсове в ХТМУ. Общо е бил консултант на 4 дипломни работи, като едната магистърска дипломна работа е защитена в катедрата, в която е преподавал проф. Митов. Консултант е на 1 дисертация (К. Колева, Получаване и охарактеризиране на смесено-оксидни материали за катализатори в реакция на разлагане на метанол, 2016 г.). По мое предложение е член от българска страна в Международен борд по приложение на Мьосбауеровия ефект (IBAME) от 2023 г. Член е на Българско каталитично дружество и Българско ЕПР дружество.

5. Основни научни и научноприложни приноси.

По отношение изследването и синтеза на материали с перовскитова и перовскитоподобна структура основен принос са установените или потвърдени предимства на течно-фазовите методи за синтез пред твърдофазните такива. Установена е възможност за прецизен контрол на стехиометрията на синтезираните смесени оксиди, което позволява получаване на чистофазни материали с точно дефиниран и сложен състав, синтезиране на материалите при температури с няколкостотин градуса по-ниски от тази при конвенционалните керамични методи, синтезиране на оксидни материали с висока степен на хомогеннизация. Оценени са възможностите за приложението на материалите в горивните елементи. По отношение на изследванията на наноразмерни ферити с шпинелна структура ще отбележа възможността за

директно приложение на механохимичната активация, както и термохимична обработка на съутаен прекурсор за получаване на високо ефективни желязосъдържащи хетерогенни катализатори. За пръв път са осъществени пълни механосинтези на важни за катализата химически системи със сложна стехиометрия. Считам за много съществен принос установените зависимости между спектралните параметри или структурата от една страна и активността и селективността на катализаторите от друга, което позволява прогнозиране на каталитичното действие. Подобен е и приносния характер при изследването на наноразмерни хетерогенни катализатори. Тук основни са резултатите от изследванията за определяне състава, стехиометрията и структурата на хетерогенни катализатори в зависимост от спецификата на метода на получаване и поведението им в масивен и нанесен вида. На това място искам да отбележа изключително високото качество на Мьосбауеровите спектри, тяхната обработка и интерпретация, както и подходящата комбинация от изследователски методи, която дава пълна възможност за характеризиране на материалите. Особено висока оценка трябва да се даде на използването на конверсионно електронния вариант на Мьосбауеровата спектроскопия, който дава информация само за повърхностния слой, който е именно и каталитично активния слой.

Феритите с шпинелов тип структура са материали с важно практическо значение. Понастоящем, актуално направление както с научен, така и с практически интерес е изучаването на феритните материали като катализатори за екологично важни процеси. Двойни и тройни металооксидни системи са ефективни катализатори в редица индустриални процеси като окислително дехидриране на въглеводороди, разлагане на алкохоли, реакции на алкилиране, Фишер-Тропш синтеза, окисление на вредни органични газове. Функционалните свойства на феритни материали с шпинелен тип структура до голяма степен се дължат на типа на разпределение на металните йони. Според катионното разпределение в структурата, шпинелите се класифицират като нормални, инверсни и частично инверсни. Физичните и химичните свойства, реакционната способност и каталитичните свойства на шпинелите е пряка функция от химичната природата на металните йони, тяхното окислителното състояние, симетрия и съседи в първа и втора координационна сфера. За създаването на ефективен хетерогенен катализатор с висока активност, селективност, химична и термична устойчивост, и стабилност е необходимо комплексно изследване на зависимостите между състав–структура–свойства на каталитичните материали.

Справката обобщава научните резултати, публикувани в периода 2015 – 2021 г., представени в девет статии от група „В“, [В1 – В9] в международни реферирани списания, индексирани в Web of Science / Scopus. Работите са в областта на синтез, структурно охарактеризиране и каталитични свойства на смесени ферити, съдържащи Co, Zn, Mn, Ni, нанесени върху активен въглен ферити и оксидо–нитридни системи.

Статиите са публикувани в утвърдени международни издания с импакт фактор (IF) и импакт ранг (SJR) в квартили от Q1 до Q4, включително Acta Metallurgica Sinica (Q1), Microporous and Mesoporous Materials (Q1) и Materials Research Bulletin (Q2). Шест от статиите са в списания на Springer Nature и Elsevier. В подбраните и представени в група от показатели „В“ публикации се съдържат комплексни експериментални работи, в които доц. Н. Велинов е водещ автор или съавтор в изследвания, свързани с целенасочено модифициране на кристална и електронна структура на Cu–M (M=Co, Zn, Mn, Ni) ферити и ферити, нанесени върху активен въглен с цел оптимизация на каталитични свойства.

Основните научни резултати в представените в група от показатели „В“ публикации включват:

- установяване на фазово–структурни зависимости за смесени шпинелни Cu–M ферити, контролирани чрез методите на механохимията и самовъзпламеняване;
- установяване на връзките състав–структура–активност в редица каталитични реакции (разлагане на метанол, окисление на етил ацетат, WGSR);
- въвеждане на модифицирани въглени, получени от агро-отпадъци като носител за отлагане на феритни катализатори;
- доказване на образуване на специфични активни фази (магнетити, карбиди, сплави, нитриди) с помощта на Мьосбауерова спектроскопия;
- въвеждане на Мьосбауеровата спектроскопия като инструмент за проследяване на структурните промени на каталитично активни феритни фази.

Представените публикации показват последователност на изследванията, включваща разработване на методи за синтез, механизми за контрол на катионното разпределение и фазови трансформации при феритни системи, като резултатите имат както теоретична, така и приложна значимост в областта на катализа за производство на водород и опазване на околната среда.

Във втора справка по научните трудове, представени за участие в конкурса по показатели „Г“ публикациите са групирани в няколко основни направления:

1. Катализатори на основата на Fe–Ce оксиди [Г1, Г9, Г14, Г15];

2. Катализатори на основата на Fe–Hf–Ti оксиди [Г3, Г4];

3. Катализатори, нанесени върху активен въглен [Г8, Г10, Г11, Г13, Г18];

4. Катализатори от феритни материали [Г2, Г5, Г7, Г17]

5. Изследване на желязосъдържащи материали [Г6, Г12, Г16,]

Обобщени приноси:

- Доказана е възможността фаялитната шлака от медодобивната индустрия да се използва като ефективен геополимерен прекурсор, като е установено, че активирането ѝ с фосфорна киселина води до формиране на стабилен неорганичен полимерен материал с потенциал за приложение в строителството.
- Показано е, че каталитичното поведение на мезопорестите Fe–Cr–SiO_2 материали при разлагане на метанол може да се управлява чрез промяна на съотношението Fe/Cr, което контролира фазовия състав, редокс свойствата и селективността към CO.
- Синтезирани са чисти и Er-дотирани хематитни нанотръбички, като е демонстрирано, че Er^{3+}- заместването систематично променя морфологията, магнитните и оптичните свойства, включително намаляване на свръхфинното поле и температурата на Морин, което позволява насочена настройка на функционалните характеристики на хематита.
- **Общ брой публикации по Показател Г – 18 (340 точки)**
- Q1: 7 бр. х 25 т. = 175 т.
- Q2: 3 бр. х 20 т. = 60 т.
- Q3: 3 бр. х 15 т. = 45 т.
- Q4: 5 бр. х 12 т. = 60 т.

В Таблица 1. са представени Минималните изискуеми точки по групи показатели и тяхното изпълнение от доцент Н. Велинов в конкурса за „професор“.

Група от показатели	Съдържание	Минимални точки за професор	Точки на доц. Н. Велинов за конкурса
А	Показател 1	50	**50**
Б	Показател 2	-	**-**
В	Показатели 3 или 4	100	**159**
Г	Сума от показателите от 5 до 10	220	**340**

Д	Показател 11	120	**1078**
Е	Сума от показателите от 12 до края	150	**350**

6. Отражение на научните публикации в нашата и чуждестранна литература.

Както вече отбелязах, общият брой на забелязаните независимите цитирания е 573. Оценението от мен с помощта на базата данни Scopus индекс на Хирш е 14.

7. При колективни публикации да се отдели приносът на кандидата.

Публикациите, в които доцент Велинов участва, са със сравнително малък брой съавтори, от трима до десет, типично 5-7. Имайки предвид спецификата на провежданите изследвания: синтезиране и характеризиране на материалите с поредица от изследователски методи считам, че приносът на кандидата във всички случаи е видим и сравнително лесно защитим. Очевидно, той основно е свързан с получаването, обработката и интерпретирането на Мьосбауеровата спектрална информация.

8. Критични бележки по представените трудове.

Нямам сериозни забележки по представените трудове и материали.

9. Лични впечатления за кандидата.

С кандидата Николай Велинов се познаваме от доста години. Общото впечатление, което остави в мен още преди много години е на млад, творчески активен учен, които систематично и задълбочено провежда изследователска работа в сложните условия на българската реалност. Това впечатление се запази и до днес. Имам добри впечатления и от отговорната му работа в колектив. С рецензии и становища съм участвал в много журита свързани несамо с него, но и с много от членовете на групата. Имаме много съвместни публикации и научни сътрудничества. Искам да спомена и активната му работа, включително и сервиз, в лабораторията по Мьосбауерова спектроскопия, на която той е ръководител. В последно време лабораторията получи нова, уникална апаратура, която доцент Велинов пусна самостоятелно в действие.

10. Заключение.

Направеният преглед и анализ на цялостната научноизследователска дейност на доц. д-р Николай Иванов Велинов показва, че кандидатът напълно отговаря на всички изисквания и покрива и надхвърля препоръчителните критерии на Научния съвет на Института по катализ,

БАН за заемане на академичната длъжност „професор“. Убедено предлагам на Научното жури и на Научния съвет на Института по катализ да избере и назначи доц. д-р Николай Иванов Велинов на академичната длъжност „професор“. На окончателното заседание на Научното жури ще гласувам “ЗА”.

30.01.2026

София

Рецензент:

(проф. дфзн Венцислав Русанов Янков)