СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Стела Иванова Минковска-Додова –Институт по катализ - БАН
на материалите, представени за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност "професор", 4.2. Химически науки,
Научна специалност "Химична кинетика и катализ"

В конкурса за академичната длъжност „професор", обявен в Държавен вестник, брой 82 от 07.10.2025 г. и на интернет страницата на Институт по Катализ-БАН, като единствен кандидат участва доц. д-р Димитринка Алексиева Николова.

1. Кратки биографични данни и характеристика на научните интереси на кандидата.

Доц. д-р Димитринка Алексиева Николова е завършила висшето си образование в Химико технологичен и металургичен университет – София през 1995 г., получавайки образователната и квалификационна степен „магистър инженер-химик", специалност "Неорганични и електрохимични производства". През 2005 г. защитава дисертация за образователна и научна степен „доктор" на тема "Влияние на добавката от калий върху активността и структурата на NiO-MoO_3-Al_2O_3 катализатори за реакцията на конверсия на въглероден оксид с водна пара в присъствие на сяроводород" в Институт по катализ-БАН. Началото на научно-изследователската и дейност започва през 1996 година в Институт по катализ химия-БАН, където е заемала последователно длъжностите: химик-изследовател (1996-2007) и главен асистент (2007-2016). През 2016 г. е избрана за доцент в лаборатория „Катализ за енергия и опазване на околната среда". От 2024 г. до момента доц. Николова е Председател на Сдружение „Българско каталитично дружество", като преди това е била негов заместник председател (2019–2023 г.). Заемала е длъжносттите Секретар на колоквиума на учените на ИК-БАН и Секретар на Научният Съвет на ИК-БАН.

Научните и научно-приложните интереси на доц. Николова са фокусирани върху дизайна и изследването на наноразмерни метални и металооксидни катализатори като основа за разработване на иновативни технологии в областта на устойчивата енергетика и зелената химия. Основният акцент е върху каталитични процеси за производство и пречистване на водород, включително конверсия на CO с водна пара в присъствие на кисели (сяросъдържащи) газове и класическа конверсия на CO с водна пара. Изследванията обхващат също хетерогенни каталитични реакции като метаниране и частично хидрогениране на растителни масла. Част от научната дейност е насочена и към електрокатализа - разработване на анодни катализатори за алкални горивни клетки, катодни катализатори за електрохимичен синтез на зелен амоняк и катализатори за електролитично получаване на водород.

2. Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложната дейност на кандидата.

Доц. Николова участва в конкурса с 21 научни публикации в реферирани и индексирани списания, една глава от книга, два патента и една заявка за патент. В представения хабилитационен труд обобщаващ резултатите от 9 публикации (Q1-5, Q2-1, Q3-1 и Q4-2) доц. Николова има значителен личен принос в проведените изследвания и интерпретирането на резултатите, като тя е първи автор в 4 публикации, а на 6 е кореспондиращ автор. Получените резултати са представени на 68 научни форума, като един пленарен доклад на международен форум, един пленарен доклад на национален форум, 12 доклада на международен форум, 10 доклада на национален форум, 3 доклада на семинар и 41 постерни доклада.

Доц. Николова е била ръководител на три проекта по програмата за Междуакадемично сътрудничесто-ЕБР- два с Университета в Белград, Сърбия, един с Националния изследователски център в Гиза, Египет, на два проекта с израелската фирма GenCell Ltd и координатор за ИК-БАН на „Център за компетентност ХИТМОБИЛ". В момента е ръководител на проект финансиран от Националния план за възстановяване и устойчивост „Технология за чист водород за зелена енергия – стъпка напред към нулеви емисии". Доц. Николова е била член на колектива на два проекта финансирани от Националия фонд за Научни изследвания към МОН, участник в

5 проекта по програмата Междуакадемично сътрудничество-ЕБР (два с Института по физикохимия на Румънската академия, два с Университета в Белград и един с Университета в Гент, Белгия. Доц Никилова е била участник в Националната научна програма „Нисковъглеродна енергия за транспорта и бита“ (ЕПЛЮС), финансирана от Министерството на образованието и науката. В продължение на 11 години тя е работила по проект „Разработване на катализатор от неблагородни метали за продуктите на алкални горивни клетки на GenCell”, финансиран от израелската фирма GenCell Ltd.

Доц. Николова е била научен ръководител на двама успешно защитили дипломанта за образователно-квалификационна степен бакалавър в ХТМУ. Кандидатът извършва експертна дейност с изготвяне на рецензии и становища по процедури за образователно ниво, научни степени и академични длъжности.

3. Оценка на представените материали.

Представените от доц. Николова материали по конкурса са обединени по групи показатели, както следва:

Показател А: Получена диплома за ОНС „доктор“ - **50т.** (мин. 50т.);

Показател В: **9** публикации в списания с ISI Impact Factor и/или SJR, които се разпределят по квартили: **5** в Q1, **1** в Q2, **1** в Q3 и **2** в Q4. Общ брой точки по показател В-**184 т**. (мин. 100 т.);

Показател Г: 12 публикации в списания с ISI Impact Factor и/или SJR, които се разпределят по квартили: **5** в Q1, **2** в Q2, **1** в Q3 и **4** в Q4; **1** глава от книга в международно академично издателство (**15 т.); 2** патента, за които кандидатът е представил издадени защитни документи (50т.) и публикувана заявка за патент – 1 бр. Общ брой точки по показател Г – **308 т.** (мин. 220 т.);

Показател Д: Цитирания в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестните бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus) – Общо **217** цитата. Общ брой точки по показател Д – **434 т**. (мин. **120 т**.);

Показател Е: Участие в национален научен проект – **8** проекта **- 80 т**.
Участие в международен научен или образователен проект – **2** проекта - **40** т.
Ръководство на национален научен или образователен проект – **3** проекта – **60** т.
Ръководство на български екип в международен научен или образователен проект – **5** проекта - **250 т**. Общо привлечени средства от проекти с ръководител кандидатът – **(209.63 т.)** Общ брой точки по показател Е – **639.63 т.** (мин.**150 т.**).

4. Основни научни и научно-приложни приноси.

Получените от доц. Николова научни резултати са пряко свързана с развитието на зелените енергийни технологии или по-точно с производство на чист водород посредством каталитични процеси. Те допринасят за подобряване качеството на околната среда и намаляване на замърсяването, което има положителен ефект върху общественото здраве, заложено като Приоритет 2. от Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030. Получените резултати имат както фундаментален, така и в голямата си част научно-приложен характер.

Фундаменталните приноси.

Разработване и изследване на рений-съдържащи катализатори за производство на чист водород чрез процеса на конверсия CO в CO_2 с водна пара:

1. Установена е ролята на рения като електронен промотор в CoRe катализатор за конверсия на CO с водна пара чрез доказване на влиянието му върху формирането и стабилизирането на активните центрове, активирането на реакционните молекули и дисоциацията на водата.
2. Доказана е решаващата роля на оптималния редокс баланс между Re^{4+}/Re^{7+} и Co^{2+}/Co^{3+} структури за каталитичната активност и механизма на реакцията, както и връзката между електронния пренос в системата Re–Co и повърхностната реактивност.
3. Изяснено е влиянието на алкалната модификация върху редокс трансформациите в CoRe-базирани системи, като е показано, че преобладаващото формиране на редуцирани Re^{4+} и Co^{2+} структури води до понижаване на каталитичната активност, докато в

многокомпонентни системи с Mo редокс взаимодействията (Mo^{4+}/Mo^{6+}) променят механизма на действие на калия.

4. Установено е, че ренят може да функционира като ефективен заместител на благородни метали (Au) в катализатори за нискотемпературна КВОВП конверсия на CO, като е изяснено влиянието на редокс двойката Re^{4+}/Re^{7+} върху каталитичната активност.
5. Доказано е, че съвместното присъствие на CeO_2 модифицира структурните характеристики и повишава отношението на редокс-структурите $Re^{4+}–O/Re^{7+}–O$, което е ключов фактор за стабилност и активност на катализатора при високи концентрации на CO.
6. Установено е, че отношението между сулфидните и оксидните форми на рения ($Re^{4+}/(Re^{7+}+Re^{6+})$) е критичен фактор за редокс-взаимодействията и определя каталитичната активност на катализаторните системи при нискотемпературна конверсия на CO с водна пара в газови смеси със сяросъдържащи компоненти.
7. Доказано е, че комбинираното присъствие на калий, кобалт и рений в триметални катализатори (KCoRe) осигурява оптимално съотношение между ReS_2 и ReOxSy форми, което води до синергизъм между компонентите и повишена стабилност при ниски температури.
8. Равномерното натоварване на активните компоненти върху носителя и обогатяването на Co–S видовете върху повърхността увеличават достъпа на реагентите до активните центрове и дисперсността на катализатора, което е съществен фактор за високата му активност.
9. Въвеждането на Co, Ni и K в триметални Mo, W, Re катализатори предизвиква синергизъм между компонентите, като осигурява стабилно съотношение между сулфидните и оксисулфидните структури, което е ключов фактор за високата каталитична активност.
10. Установено е, че каталитичната активност на „киселите“ триметални катализатори се определя от силата на връзката метал–сяра, която се контролира от състава и присъствието на алкални и преходни метали и влияе върху стабилността на активните форми при окислителни условия.

Разработване и изследване на неблагородни електрокатализатори за производство на зелена енергия чрез водородни горивни клетки и зелен водород:

1. Установено е, че мократа редукция на Ni/BCY15 в етиленгликол води до по-малки и добре диспергирани Ni^0 частици (9.1 нм), като запазва структурата на керамичната матрица и осигурява достъп на H_2 до активните центрове.
2. Взаимодействията $Ni^0–Ce^{3+}$ стабилизират металните частици, намаляват миграцията и агломерацията на Ni и подпомагат автокаталитичната редукция на NiO, което осигурява структурна устойчивост и бавна деградация на анода.
3. Остатъчният метален Ni^0 остава стабилен при екстремни термични условия (1100 °C) и формира активни центрове за дисоциативна адсорбция на водород, значително подобрявайки електронната проводимост на анода.
4. Установено е, че съвместното електроотлагане на Ni и Co с въвеждане на фосфор (NiCoP) води до уникални 3D морфологии, повърхностно обогатяване с Ni^0/Ni^{2+} и по-малко изразен повърхностен оксиден слой, което увеличава достъпността на активните центрове, улеснява транспорта на H_2 и O_2 и повишава би-функционалната активност за HER и OER.
5. Изяснена е структура–функция връзката между морфологията, химическия състав и електронната структура на NiCoP покритията, определяща тяхната висока каталитична активност и стабилност.

Научно-приложни приноси.

1. Демонстрирана е висока каталитична активност и стабилност на CoRe катализатор при повишено експлоатационно натоварване, показваща потенциал за практическо приложение в процеси за производство на чист водород.
2. Регулирането на редокс баланса Re^{4+}/Re^{7+} и състава на катализатора позволяват насочено подобряване на активността и устойчивостта при различни реакционни условия, което е

от съществено значение за практически приложения като заместители на благородните метали.

3. Разработеният KCoRe катализатор е сяроустойчив и подходящ за индустриално приложение за едностепенно КВОВП пречистване на газови смеси, осигуряващо едновременно висока активност и допълнително производство на водород.
4. Установено е, че анодът Ni/BCY15-EG осигурява по-висока структурна и електрохимична устойчивост при многократни редокс цикли, което гарантира дългосрочна стабилност на електродите и надеждност на горивната клетка при експлоатация.
5. Демонстрирана е ефективността на синтез чрез мокра химическа редукция с хидразин в етиленгликол като енергийно ефективен метод за производство на Ni/BCY15 анод с висока активност, стабилност и устойчивост на деградация.
6. Разработеният подход за съвместно електроотлагане е мащабируем и приложим за производство на устойчиви катализатори за зелена енергия чрез водородна електролиза, с потенциал за бъдеща оптимизация.

5. Отражение на научните публикации на кандидата в българската и чуждестранната литература.

До декември 2025 г. върху трудовете на доц. Николова са забелязани 217 цитата, показател Д, по който се надхвърлят изискванията на този показател съгласно правилника на Институт по катализ-БАН за заемане на академичната длъжност „професор“. Индексът по Хирш (Н) на доц. Николова въз основа на всички публикации е 10 (Scopus).

6. Критични забележки и препоръки

Нямам критични забележки към кандидата. Документите за участие в конкурса са оформени съгласно изискванията и съдържат изчерпателна информация за постигнатите резултати и научните приноси.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представените от кандидата публикации са по темата на конкурса и представляват оригинални научни и научно-приложни изследвания със съществен принос в дизайна и изследването на наноразмерни метални и металооксидни катализатори като основа за създаване на иновативни технологии в областта на устойчивата енергетика и зелената химия.

В резултат на гореизложеното смятам, че представените от доц. д-р Николова материали напълно отговарят на Закона за развитието на академичния състав в Република България, Правилника за неговото прилагане, както и на Правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в ИК-БАН. Убедено давам своята положителна оценка и убедено препоръчвам на почитаемото Научно жури и Научния съвет на ИК-БАН да присъди научното звание **„професор”** на **доц. д-р Димитринка Алексиева Николова** по професионално направление 4.2. Химически науки, научна специалност “Кинетика и катализ“ за нуждите на лаборатория „Катализ за енергия и опазване на околната среда“.

София, 05.02.2026г. Изготвил становището: .....

/доц. д-р Стела Минковска-Додова/