

РЕЦЕНЗИЯ

НА КОНКУРС ЗА ЗАЕМАНЕ НА АКАДЕМИЧНА ДЛЪЖНОСТ „ПРОФЕСОР” ПО ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ 4.2. ХИМИЧЕСКИ НАУКИ, НАУЧНА СПЕЦИАЛНОСТ 01.05.16 ХИМИЧНА КИНЕТИКА И КАТАЛИЗ, ОБЯВЕН В ДВ БР. 91 ОТ 20.11.2012, ЗА НУЖДИТЕ НА ЛАБОРАТОРИЯ „НОВИ КАТАЛИТИЧНИ МАТЕРИАЛИ И НАНОРАЗМЕРНИ КАТАЛИЗАТОРИ” ПО ТЕМАТИЧНО НАПРАВЛЕНИЕ „НАНОСТРУКТУРИРАНИ НОВИ МАТЕРИАЛИ В КАТАЛИЗА”

ЧЛЕН НА ЖУРИТО: проф. дхн Иван Георгиев Митов, Институт по катализ –БАН

1. Биографична справка за кандидата по конкурса: Единствения кандидат в конкурса е д-р Васко Данаилов Идакиев, доцент в Институт по катализ – БАН, ръководител на научна група ”Научни основи за синтез и подбор на хетерогенни катализатори”. Той е роден в гр. София през 04.04.1954 г., завършва с мн. добър успех Висшия химико-технологичен институт (понастоящем ХТМУ) – София, специалност „Технология на неорганичните вещества”, последователно преминава етапите от развитието си като техник в Институт по органична химия – БАН (1976 г.), химик в Институт по органична химия – БАН (1981 г.), асистент (1984 г.), гл. асистент (1991 г.), а от 2000 г. се хабилитира по научна специалност 01.05.16 „Химична кинетика и катализ” в Институт по катализ – БАН. В същия институт през 1991 г. д-р В. Идакиев успешно защитава дисертация на тема “Структура и каталитична активност на желязохромен катализатор за конверсия на въглероден оксид с водна пара промотиран с кобалтов оксид” под ръководството на проф. дхн Ат. Андреев. Формирането на научните и професионални качества на доц. д-р Идакиев е благоприятствано от съвместната му работа с учени от Институт по физикохимия, Берлин, Германия; Университет гр. Намюр, Белгия; Научно-изследователския център “Демокритос”, Атина; Университет Торино, Италия; Институт по физикохимия, Варшава, Полша; Институт по инженерна химия и високо-температурни процеси, Патра, Гърция; Институт за нови каталитични материали, Университет Нанкай, Тянджин, Китай; Институт за изследване на материалите, Севиля, Испания, Университет Дюнкерк, Франция. В автобиографията му е посочено и посещението в Университет Дюнкерк, Франция като поканен професор за 3 месеца, съответно през 2009 г., 2010 г. и 2011 г. Осъществените командировки и специализации в посочените престижни научни лаборатории, както и ползотворните сътрудничества с водещи изследователи от тях задълбочават научна проблематика и разширяват прилаганите от доц. д-р Идакиев експерименталните подходи при създаване и характеризиране на нови и наноструктурирани материали. Д-р В. Идакиев е член на Научния съвет към ИК-БАН от хабилитацията си.

2. Преглед и анализ на представените материали: По конкурса кандидатът е представил молба за допускане до конкурса; творческа автобиография; диплома за завършено висше образование; свидетелство за „Кандидат на химическите науки” (научна и образователна степен „Доктор”), (1991); свидетелство за научно звание „Старши научен сутрудник” II степен (доцент) от ВАК (2000 г.); списъци на научните трудове и патенти (общ и за участие в конкурса), придружени с копия от изискуемите трудове; списъци и копия от доклади и научни съобщения, изнесени на научни форуми; общ и конкурсен списък за участия в проекти; списъци на забелязаните цитати; систематизирана авторска справка за приносите; документи, свързани с конкурса – разделителен протокол на общите трудове с проф. д-р Т. Табакова, три отзива от чуждестранни учени, рецензентска дейности др. Всички правно регламентирани документи (акуратно подредени, което облекчава рецензирането) според мен са налице.

Списъкът на трудове, представен за участие в конкурса по Професионално направление 4.2 Химически науки включва 46 публикации (44 трудовете са излезли от

печат, а два са съответно на етап на рецензиране и публикуване). От тях 29 научни труда са публикации в научни списания с ИФ, а 2 труда са публикувани в специализирани списания, 15 научни статии са отпечатани при участие в конференции. Сумарният импакт фактор от посочените активи е 80.65. Ще посоча част от използваните списания, подредени по научна тежест: *J. Catal.* (2008) IF=5.71; *Appl. Catal. B* (2012) IF 5.63; *Appl. Catal. B* (2006, 2006, 2011) IF 4.75; *Appl. Catal. B* (2004) IF 4.04; *Chem. Eng. J.* (2006) IF 3.17; *Appl. Catal. A* (2013) IF 3.90; *Appl. Catal. A* (2005, 2006) IF 3.64; *Appl. Catal. A* (2003) IF 2.83; *Catal. Today* (2008) IF 3.47; *Catal. Commun.* (2007) 2.90; *J. Phys. Chem. B* (2010) IF=2.73; *Appl. Catal. A* (2004) IF 2.38; *Catal. Today* (2002, 2002) IF 2.33; *J. Mater. Sci.* (2010) IF=2.32; *Appl. Catal. A* (2000) IF 1.58 и др. Четири от трудовете са включени в Top25 Hottest Articles в класацията на ScienceDirect за тримесечието в което са излезли от печат, една от тях (*Appl. Catal. A*, 2005) е определена като най-цитирана публикация за 2004-2008 г. Прегледът на научните трудове по направлението на доц. д-р В. Идакиев показва, че в 11 от тях той е първи автор, в 12 - втори, в 4 - трети, а в останалите - четвърти и следващ автор. Научните трудове са публикувани на английски език и според моята преценка на мн. добър научен език.

Тук е мястото да се отбележи, че цялостната научна биография на доц. Идакиев е с висока наукометрия с изработени, оформени и отпечатани общо 68 научни труда, от които 40 са публикувани в реферирани списания по които са забелязани 1437 цитати.

Иновативната научно-приложна дейност на доц. В. Идакиев е показателна с признатите 7 патента и един заявен такъв с негово участие за целия му научен период, два от тях са за периода след хабилитацията. Петентите (авторските свидетелства), регистрирани до 1995 г. и отнасящи се до катализаторни технологии са внедрени в АД „Химко” Враца с което е реализиран икономически ефект от спиране на внос - 1 300 000\$.

Доц. д-р В. Идакиев е представил богат списък с участия в научни форуми – конгреси, конференции, симпозиуми, работни срещи - общо 98, а за периода след хабилитацията – 69 (51 участия в международни и 18 в национални прояви) с подчертано авторско участие - 16 като първи автор.

С целенасоченост и трудоспособност доц. д-р Идакиев не само успешно навлиза в специфичната нова област на разработване на наноструктурирани материали за нуждите на хетерогенната катализа, но и се превръща в специалист и търсен партньор за съвместни изследвания у нас и в чужбина. Тук имам предвид участието му в проекти – четири международни научни проекта с Университет Намюр, Белгия (2003-2005), (2004-2006), Университет Нанкай, Китай (2006-2009) (2008-2011), във всички тях като ръководител. Допълнително кандидатът участва в работния колектив на 11 изследователски международни проекта и програми, 5 национални проекта. Доц. В. Идакиев е предствил богат списък за участие в договори с промишлеността, – 18 теми за разработване и усъвършенстване на катализатори и химични техноологии с 12 внедрени разработки.

Посочените “равностойни на монографичен труд научни публикации в специализирани научни издания” (изискване на ПП ЗРАС/ПМС № 202 от 10.09.2010 г.) и допълнителните активи на д-р Идакиев, свързани с неговото израстване като професионалист, нивото на изследванията, списанията в които са публикувани основните резултати са показатели, че доц. д-р Идакиев е учен с богат опит и безсъмнена международна репутация. Доминиращи дейности в творчеството му са експерименталната и научно-изследователска дейности. По моя преценка научните трудове и други активи напълно отговарят на професионалното направление, по което е обявен конкурса.

3. Отражение на приложените трудове в научната литература: Актуалността на проблематиката и високото ниво на научните изследвания на доц. д-р Идакиев са намерили впечатляващо отражение в научната литература. Потвърждение на това са забелязаните общо 1040 цитирания върху публикации, представени за конкурса в най-авторитетни научни списания и монографии, 17 цитирания са забелязани и върху

патентите. Най-висок интерес и оценка по цитируемост са получили трудове: №5 *Catal. Today* (2002) – 178 цитата, № 12 *Appl. Catal. B* (2005) – 129 цитата, № 1 *Appl. Catal. A* (2000) – 107 цитата, № 6 *Catal. Today* (2002) – 81 цитата, №10 *Appl. Catal. A* (2004) – 68 цитата, № 9 *Appl. Catal. B* (2004) – 66 цитата, № 15 *Appl. Catal. B* (2006) – 61 цитата, № 14 *Appl. Catal. A* (2006) – 53 цитата и т.н. Допълнителната проверка, а и приложени материали в конкурсната папка показват, че цитатите са позитивни и с оценъчен характер. Посоченото до тук е ясен показател за научен авторитет и международната разпознаваемост на доц. д-р В. Идакиев в полето на хетерогенно-каталитичната наука.

4. Характеристика на научната дейност на кандидата: Като цяло научно-изследователската дейност на доц. Идакиев е хомогенна и обхваща изследвания в областта на синтеза и характеризирането на наноструктурирани материали за получаване на чист водород чрез реакция на конверсия на въглероден оксид с водна пара (КВОВП) и селективно окисление на СО в присъствие на водород. Кандидатът има ясно очертан и конкретен профил на научно-изследователската си дейност и приноси, които за удобство аргументирано са групирани в справката в две основни направления:

- **Разработка на нови наноразмерни катализатори за получаване на чист водород чрез реакция на КВОВП.** Основни обекти на изследване в това направление са златни катализатори, нанесени на мезопорести носители – това са самостоятелните носители TiO_2 , ZrO_2 , CeO_2 , Al_2O_3 , $^{232}\text{ThO}_2$; TiO_2 , модифициран със Се; смесени $\text{Ce}_{0.8}\text{Zr}_{0.2}\text{O}_2$, TiO_2 - ZrO_2 , модифициран със Се; TiO_2 с добавки от Се, Fe, Ni, V; CeO_2 , модифициран с Sm, Zn, Zr и La йони; смесени CuO-CeO_2 и CuO-CeO_2 , дотирани с Sm, Zn, La, Zr, Mg, Gd катализатори; Al_2O_3 модифициран с Се и йони на преходни метали (Fe, Zn, Co и Ni); слоести двойни хидроксида от таковите тип катализатори. Повече от посочените системи (мезопорести титанов оксид, циркониев оксид и цериев оксид с и без модификации, монофазни и смесени) за първи път са изследвани и се предлагат като носители за катализатори в реакцията на КВОВП. Синтезния подход, специално при мезопорестите материали, с използването на различни сърфактанти като тимплейти, като се има предвид получените оптимални дисперсни характеристики, има новаторски характер. Болшинството от катализаторите показват висока и стабилна активност в широк интервал на технологични параметри – температура, обемна скорост и съотношение пара/газ. Установено е, че каталитичната активност преимуществено се определя от размера на златните частици и в по-слаба степен зависи от химическата природа на носителите и съдържанието на активен компонент (1, 3, 5 мас.%). Пряката съпоставка по активност на златни катализатори, нанесени на мезопорести титанов и циркониев оксиди с тази еталонен катализатор на World Gold Council (Au/TiO_2 тип А) е показателна за предимството на мезопорестите носители. Златни катализатори, нанесени на мезопорест CeO_2 са по-активни дори от катализатори, получени на основата на цериевооксидни нанопръчици. Цериев оксид като носител на ултрадисперсни частици от злато притежава изключителни качества вследствие на специфичен синергитичен ефект и сравнително лесното формиране на редокс-двойка от разновалентни йони на церия. Последното обстоятелство облекчава формирането на активни комплекси при участие на газове-електронни донори. В този смисъл, по мое мнение, проведените изследвания с различен тип модификатори на носителя целят ”управление” на процеса на формиране на кислородните ваканции. Потвърдено е благоприятното влияние на по-оптималната бидисперсна структура на катализатори, които освен мезопори включват и по-големи ”транспортни” пори. Важен извод за нанесените катализатори е, че отлагането чрез утаяване на златният предходник върху добре изкристализирал носител се очертава оптимален технологичен подход за получаване на по-активни катализатори.

- **Получаване на нови йерархични наноструктурирани и мезопорести материали като носители на катализатори за пълно окисление на ЛОС.** И за този тип реакция за първи път са синтезирани и използвани мезопорести наноструктурирани титанов и циркониев оксиди като носители на злато-ванадиеви катализатори. Установена е пряка

зависимост от химическата природа на носителя и поредността в нанасянето на златото от една страна и каталитичното поведение от друга. На основата на този изводи и допълнителни изследвания е доказано, че каталитичната реакция протича на границата между активните фази и носителя - следствие на област с облекчен електронен обмен. С провеждане на целенасочени изследвания на златни катализатори, нанесени на системи от смесени и модифицирани $\text{CeO}_2\text{-TiO}_2$ оксиди, синтезирани по различни методи (зол-гел метод, използването на сърфактантни тимплейти) е изяснена ролята на носителя при окисление на пропен и толуен. Пълното каталитично окисление на метил кетон, пропен и толуен в съпоставимо изследване на Au и Pd катализатори, нанесени на титанови нанотуби показва по-високата ефективност на паладиевите катализатори. При пълното окисление на *n*-хексан върху меднооксиден катализатор, нанесен на смесен цериево-циркониев оксид е установна ключовата роля на съдържание на активна фаза, нейния дисперзитет, който от своя страна определя редукионната склонност на медния оксид.

В този раздел от рецензията според мен е мястото да се отбележи, че най-важните сегменти на посочените изследвания и публикуваните резултати върху златни нанесени катализатори, а именно синтезата на катализаторите и експерименталното доказване на техните функционални качества в стопански и екологично важни каталитична реакция е български принос. Това е важно да се подчертае като се има предвид наличието на само 7 публикации с участие на български автори от общо 46 конкурсни такива с международен авторски колектив. Очевидно за характеризирани на каталитичните материали с прилагането на съвременни апарати е използвана интеграцията в европейското и световно научно пространство, което също е актуална посока на научното търсене. В този контекст може да бъде направен и още един извод – почти всички конкурсни публикации са разработени в рамките на национални и международни проекти. Както е известно в тези случаи финансовото обезпечаване на разработката пречупва личното желание за работа по определена идея и го подчинява на необходимостта да се работи по колективните програми и общоприети идеи, което ограничава самостоятелни авторски публикации.

5. Основни научни приноси: Като цяло приносите в представеното по конкурса научно творчество на доц. д-р В. Идакив са с научно-фундаментален и приложен характер и могат да бъдат класифицирани като получаване на нови научни факти, установяване на нови химични и технологични страни от съществуващи научни хипотези, въвеждане на нови методични подходи при разработване на високо- и ултра-дисперни каталитични материали. Тук имам предвид многопосочните и комплексни изследвания върху синтезата и характеризиранието на нанесени наноразмерни катализатори с нов, обогатен или модифициран състав и намерените връзки и закономерности между техните свойства и каталитичното им поведение, включително и доказване на техните функционални каталитични свойства в две важни реакции. Тези резултати са защитени с целенасочени научни изследвания и доказани с формулирани оригинални зависимости, констатации и изводи. Личният принос на кандидата оценявам високо, като се има предвид относителния дял на научни трудове, в които той има водещо място и силното отражението на тези трудове в литературата.

6. Степен на изпълнение на задължителните количествени показатели за заемане на академична длъжност "професор": Оценката на количествените показатели с най-висока относителна тежест в научната дейност на доц. д-р В. Идакиев: общ брой трудове, публикации в специализирани списания и такива с висок импакт фактор, цитируемост и международно признание, допълнителни показатели за научна, патентно-приложна и проектна активност, показва пълно покриване и значително надхвърляне на нормативно посочената наукометрия и изцяло изпълнени условия за заемане на академичната длъжност „професор”. От друга страна неговият администативен опит, професионални и колегиални качества, в съчетание с диалогичност, го правят подходящ при оформяне и изграждане на новото тематично направление в ИК „Наноструктурирани нови материали в катализа”.

7. Лични впечатления от кандидата: Познавам доц. д-р В. Идакиев като мой колега от лабораторията и съм непосредствен свидетел на неговото възходящо научно развитие и кариерно израстване. Впечатленията ми са за един ерудиран, професионално подготвен и упорит химик-каталитик със завиден афинитет както към експеримент, така и към обобщения. Тези му качества се проявяват на етапите на самостоятелния му принос при определяне на каталитична активност, селективност и устойчивост на катализатори, така и на етапа при „стикване” на тези негови резултати с тези на останалия авторския колектив. Проявява деликатност и чувство за академизъм в отношенията си с колегите, но твърдо отстоява собствените си професионални убеждения.

8. Препоръки и коментари: Нямам забележки към научното и професионално ниво на доц. д-р В. Идакиев още повече, че научната му продукция е преминала през прецизното рецензиране в най-авторитетни издания. Определено считам, че претенциите и самооценката на кандидата в т.н. „авторска справка за приносния характер на трудовете” като цяло отговаря на широтата и значимостта на описаните в публикациите резултати. По мое мнение част от изводите са твърде общо описани, понякога декларативни и дискуссионни. Препоръчвам в бъдеще авторския принос и приносите на останалите участници в изследването да са по-ясно разграничени.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализът на представените за конкурса материали ми позволяват да направя аргументирано заключение, че доц. д-р Васко Идакиев кандидатства за академичната длъжност професор с актуална по тематика, значима по количество и международно призната научна продукция, както и с богата и разнообразна договорна и проектна активност. Конкурсните документи и материали отговарят на всички изисквания на ЗРАС РБ и Правилника за приложение на закона в БАН и ИК. Кандидатът в конкурса е представил достатъчен брой научни трудове, неизползвани при защитата на ОНС „доктор” и присъждане на научно звание „доцент”. Обнародваните резултати представляват оригинални научни приноси, публикувани в най-авторитетни списания в областта на конкурса и те се радват на значим международен интерес и впечатляващ международен отзвук. Доц. д-р В. Идакиев е утвърден специалист с приноси в едно много важно за Институт по катализ – БАН направление. На основа на цялостната му научно-изследователска дейност и изпълнените показатели, давам своята положителна оценка за избор на доц. д-р Васко Д. Идакиев на академичната длъжност „професор” по Професионално направление 4.2. Химически науки (Научна специалност 01.05.16 Химична кинетика и катализ). Препоръчам на научното жури да изготви Доклад-Предложение до Научния съвет на ИК за избор на доц. д-р В. Идакиев на академичната длъжност „професор” в посочената специалност и професионално направление.

06.03.2013
София

Рецензент:
(*проф. дхн И. Митов*)