

РЕЦЕНЗИЯ

НА КОНКУРС ЗА ЗАЕМАНЕ НА АКАТЕМИЧНА ДЛЪЖНОСТ „ПРОФЕСОР” ПО ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ 4.2. ХИМИЧЕСКИ НАУКИ (ХИМИЯ НА ТВЪРДОТО ТЯЛО), ОБЯВЕН В ДВ БР. 89 ОТ 11.11.2011, ЗА НУЖДИТЕ НА ЛАБОРАТОРИЯ „ИНТЕРМЕТАЛИДИ И ИНТЕРКАЛАЦИОННИ МАТЕРИАЛИ”, ИНСТИТУТ ПО ОБЩА И НЕОРГАНИЧНА ХИМИЯ (ИОНХ) - БАН

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

Биографична справка за кандидата по конкурса: Единственият кандидат в конкурса е д-р Радостина Константинова Стоянова, доцент в Институт по обща и неорганична химия - БАН. Родена в гр. Димитровград през 1962 г., стартът е от математическа гимназия „Акад. Л. Чакалов” с профил „химия” (1980 г.), завършва с отличие Химическия факултет на СУ „Климент Охридски” (1985 г.). Като магистър по неорганична химия защитава дипломна работа на тема „Луминесценция и ЕПР изследване на стронциев карбонат, получен чрез термично разлагане на стронциев оксалат”, изработва под ръководството на проф. дхн С Ангелов в ИОНХ - БАН дисертация за образователната и научна степен „доктор” на тема: „СО⁻² анион-радикали в стронциев карбонат – условия за стабилизация и електронна структура” (1992 г.), хабилитира се по научна специалност „химия на твърдото тяло” (1999 г.). Паралелно с това специализира в Университета в Марбург, Германия, Лаборатория по магнетизъм в Гренобъл, Франция, поканен професор в Институт по химия на кондензираните материали, гр. Бордо, Франция. Участва в редакционните колегии на две авторитетни научни списания (Journal of Materials Science, Central European Journal of Engineering), национално контактено лице по програма FP7 ”Идеи”, предпочитан рецензент на международни списания с насоченост в химията на твърдото тяло, научен секретар на форуми с международно участие, член е на Проблемен съвет «Материалознание, нови материали и нанотехнологии» към Управителния съвет на БАН и на Научния съвет в ИОНХ-НАН.

Преглед и анализ на представените материали: По конкурса кандидатката е представила молба за допускане до конкурса; творческа автобиография; диплома за завършено висше образование; Свидетелство за научно звание „Старши научен сутрудник” II степен (Доцент) от ВАК (1999); Диплома за „Кандидат на химическите науки” (научна и образователна степен „Доктор”) (1992) ; Списък на научните трудове (общ и за участие в конкурса), придружен с копия от изискуемите трудове; списък за

доклади и научни съобщения, изнесени на научни форуми; Участия в проекти; Списък на забелязаните цитати; систематизирана справка за приносите; Документи, свързани с конкурса – доказателствени материали за ръководство при обучение на докторанти. Всички правно регламентирани документи според мен са налице.

Списъкът на трудове, представен за участие в конкурса по Професионално направление 4.2 Химически науки включва 57 публикации, всички излезли от печат. От тях 53 научни труда са публикации в научни списания с ИФ, а 4 труда са публикувани в NATO SCI Series. Съгласно чл. 29, ал. 3 на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАС РБ) и наукометричната справка на кандидатката от представения списък трябва да отпаднат първите 15 научни труда, които повтарят представените за заемане на академичната длъжност "доцент". Ще посоча списанията в които са публикувани останалите 42 научни трудове, подредени по научна тежест: Chem. Mater. (1999, 2004, 2006, 2006, 2010) IF=6.400; J. Mater. Chem. (2000, 2002, 2004, 2006) IF=5.101; Carbon (2000, 2002, 2004) IF=4.896; J. Phys. Chem. C (2007) IF=4.524; Inorg. Chem. (2009, 2010) IF=4.326; J. Power Sources (2006, 2007, 2009, 2009) IF=4.290; Electrochim. Acta (2009) IF=3.650; Dalton Transactions (2011, 2011) IF=3.647; J. Phys. Chem. B (2001, 2003, 2004) IF=3.603; J. Electrochem. Soc. (2004, 2007) IF=2.426; Solid State Ionics (2000, 2001, 2003, 2008) IF=2.496, Mater. Chem. Phys. (2009) IF=2.356; J. Solid State Chem. (2006, 2010) IF=2.161; J. Alloys Compounds (2009) IF=2.138; Pure Appl. Chem. (2002) IF=2.134; Solid State Commun. (2005) IF=1.891; J. Mater. Sci. (2007) IF=1.859; J. Phys. Chem. Solids (2000, 2000) IF=1.384. Прегледът на научните трудове по направлението на доц. д-р Стоянова показва, че в 16 тя е първи автор, в 12 - втори, в 1 - трети, а в останалите - четвърти и следващ автор. Научните трудове са публикувани на английски език и според моята преценка на добър научен език.

Тук е мястото да се отбележи, че цялостната научна биография на доц. Стоянова е със забележителна наукометрия с изработени, оформени и отпечатани общо 118 научни труда, от които 105 са публикувани в авторитетни списания с общ IF=307, допълнени с 11 публикации, отпечатани в пълен текст в сборници.

Доц. д-р Р. Стоянова е представила богат списък с участия в научни форуми – конгреси, конференции, симпозиуми, работни срещи - общо 89, а за периода след хабилитация - 78, от които 73 в изключително авторитетни международни прояви с подчертано авторско участие.

Посочените “равностойни на монографичен труд научни публикации в специализирани научни издания” и доклади на д-р Стоянова, свързани с нейното израстване като професионалист, нивото на изследванията, списанията в които са

публикувани основните резултати са показатели, че доц. д-р Стоянова е учен с богат опит и безсъмнена международна репутация. Доминиращи дейности в творчеството и са експерименталната и научно-изследователска дейности. По моя преценка научните трудове и други активи напълно отговарят на професионалното направление, по което е обявен конкурса.

Отражение на приложените трудове в научната литература: Получените и публикувани научни резултати са намерили силно отражение в научната литература. Потвърждение на това са забелязаните общо 1396 цитирания в най-авторитетни научни списания и монографии, H – индекса е 19. Върху конкурсните 57 труда са забелязани 689 цитати, H-индекс =15. Най-висок интерес и оценка по цитируемост са получили трудове: №8 Chem. Mater. (1996) – 78 цитата, №11 J. Solid State Chem. (1997) – 61 цитата, № 20 Carbon (2000) – 36 цитата, № 14 Inorg. Chem. (1998) – 36 цитата, № 13 J. Electrochem Soc. (1998) – 36 цитата, №3 J. Phys. Chem. Solids (1993) – 29 цитата, №5 J. Electrochem Soc. (1995) – 29 цитата и т.н. Допълнителната проверка, а и приложени материали в конкурсната папка показват, че всички цитати са позитивни, а някои от тях обширни, подробни и имат оценъчен характер. Посоченото до тук е още един показател за международната разпознаваемост на доц. д-р Р. Стоянова в полето на електрохимията.

Характеристика на научната дейност на кандидата: Новите, включително наноструктурирани, неорганични материали с приложение в областта на енергетиката и опазването на околната среда се обособиха като най-бързо развиващ се дял на материалознанието. Като цяло научно-изследователската дейност на д-р Стоянова е хомогенна и обхваща изследвания в областта на синтеза и характеризирането на материали за литиево-йонни батерии. Основен „инструмент“ за изследване, използван от доц. д-р Стоянова е електронният парамагнитен резонанс (ЕПР спектроскопия). Ще припомня, че ЕПР е един от най-информативните методи за изследване на локалната молекулна структура, което позволява да се намерят зависимости на дефектността и степените на симетрия върху електрохимичните свойства на изследваните твърдотелни материали. Основните научни и научно-приложни приноси за удобство аргументирано са групирани от кандидатката в две основни направления:

A.1. Катодни материали

В това направление са оптимизирани температурните условия за синтез на LiCoO_2 чрез изучаване на причините за дефектиране на слоестата му структура и използване на Ni^{3+} спин-сонди. Показано е, че бързото спадане на капацитета при LiCoO_2 е резултат от миграцията на кобалтовите йони от октаедричните към тетраедрични кристалографски места. Установено е модифициращото влияние на Co^{3+}

и Al^{3+} йоните върху степента на тетрагонална деформация на NiO_6 -октаедрите при слоестите твърди разтвори между LiCoO_2 , $\alpha\text{-LiAlO}_2$ и LiGaO_2 . Показано е, че наличието на Mg^{2+} йони води до създаване на значителни локални деформации в CoO_2 -слоеве. Вграждането на Mg^{2+} и V^{3+} в LiCoO_2 за разлика от Al^{3+} и Ga^{3+} , води до значително подобряване на електрохимичните свойства. Наличието или използването на Fe^{3+} йони като модификатор в слоевете причинява локална ромбичната деформация на кристалографското място. Чрез използване подхода на теорията на функционала на плътността (DFT) е направен един от първите успешни опити за оценка на локалната структура на преходно метални йони в твърди тела. Установено е, че разпределението на примесни Fe^{3+} йони е чувствително към термичната и механичната обработка на композита, ефект който не е характерен за Ni^{3+} йоните. Добри електрохимични свойства показват електродите, при които Fe^{3+} йоните са изолирани в матрицата от LiCoO_2 . Установено е, че Ni^{3+} и Co^{3+} формират температурно зависимо неравномерно разпределение в $\text{LiCo}_{1-y}\text{Ni}_y\text{O}_2$ твърди разтвори със силен ефект върху електрохимичните свойства. Компенсацията на зарядите в системата $\text{LiNiO}_2\text{-Li}_2\text{NiO}_3$ се постига чрез стабилизирането на Ni^{4+} йони в смесените литиево-никелови слоеве. Електрохимично делитиране в този случай води до формиране на слоести съединения с подобрени електрохимични характеристики, в сравнение с аналогични нестехиометрични слоести състави. Оптимизирани са температурните условия на синтез на смесени $\text{Li}[\text{Al}_y\text{Ni}_{1-y}]\text{O}_2$ катодни материали чрез получаването на оксиди с минимално смесване на катиони между литиевите и никеловите слоеве. С помощта на ЕПР изследване са установени редокси-двойките, отговорни за интеркалационните свойства на $\text{LiCo}_{1-2x}\text{Ni}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_2$ оксиди ($0 < x \leq 0.1$). Предимствата на високочестотната ЕПР спектроскопия е добре илюстрирана с анализ на разликите в температурната зависимост на локалното катионно разпределение на $\text{LiCo}_{1/3}\text{Ni}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{O}_2$ оксиди. Най-добри електрохимични характеристики са регистрирани при 900°C .

A.2. Анодни материали

Изследванията на кандидатката в това направление са насочени към ЕПР спектроскопски подход за изследване на електрохимичното взаимодействие на анодни материали с литий. Към този раздел спадат проучванията на различни типове модифицирани графитни материали – фибри с различна степен на графитизация и съдържание на желязо, нискотемпературен кокс, интерметалиди от типа FeSn_2 и регистриране на суперпарамагнитно поведение на ултрадисперсни желязосъдържащи частици и тяхното участие в електрохимичната реакция. Счита се за много находчиво

включването в тези изследвания на резултати, получени с ^{57}Fe и ^{119}Sn Мьосбауерова спектроскопия.

Основни научни приноси: Основните научни приноси в трудовете на д-р Р. Стоянова са към категорията на синтезата и характеризирането на твърдотелни материали, включително и за техните функционални електрохимични свойства. Личният принос на кандидатката оценявам високо, като се има предвид относителния дял на научни трудове, в които тя има водещо място. Въз основа на посоченото, основните приноси на кандидата могат да се категоризират като: *Новости в науката* - Тук имам предвид многопосочните и комплексни изследвания на смесено оксидни композитни материали с нов, обогатен или модифициран състав и намерените връзки и закономерности между техните свойства и електрохимичните отнасяния. Посочените резултати са защитени с целенасочени научни изследвания и доказани с формулирани оригинални зависимости, констатации и изводи. *Обогатяване на съществуващи знания* - Това са резултати от методичен характер и данни, получени за установяване на химическа чистота и целеви фазов състав.

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 Р. Стоянова: общ брой трудове, публикации в списания с импакт фактор, цитируемост и международно признание, ръководство на докторанти, допълнителни показатели за научна, проектна и образователна активност, показва пълно покриване и значително надхвърляне на изискуемата наукометрия и изцяло изпълнени условия за заемане на академичната длъжност „професор”. Посоченото по-горе прави много подходящ избора на д-р Р. Стоянова като лидер на тематично направление в ИОНХ.

Лични впечатления от кандидата: Познавам доц. д-р Р. Стоянова като колега от ИОНХ-БАН. Впечатленията ми са за един ерудиран, професионално подготвен, компетентен и упорит физикохимик, отличен спектроскопист със завиден афинитет както към експеримент, така и към теоретични обобщения. Тези и качества се проявяват ясно на етапите на самостоятелния □ спектрален принос в научното изследване и на етапа при „стикване” на резултатите от авторския колектив. Проявява се като деликатен и етичен колега, което не и пречи да изказва обективни, но неудобни мнения и категорично да отстоява професионални убеждения.

Препоръки и коментари

Нямам забележки към научното и професионално ниво на доц. д-р Р. Стоянова още повече, че научната и продукцията е преминала през прецизното рецензиране в най-

авторитетни издания. Бих си позволил да и препоръчам, пък и да и пожелаая успех в патентната и иновативна дейност в областта на новите и оптимизирани по състав материали за катоди и аноди на батерии, основа за което виждам в изследваните композити и техните подобрени функционални качества. Определено считам, че претенциите и самооценката на кандидатката в т.н. „авторска справка за приносния характер на трудовете” изцяло отговаря на широтата и значимостта на получените резултати. Нещо повече – прецизно написана, с много добре формулирани оригинални зависимости, тази справка може да послужи за оформяне на един по-широк обзор в областта на електрохимията, а защо не и да послужи за утвърждаване на по-силен авторски принос чрез подготвяне на дисертационен труд за научната степен „доктор на химическите науки”. Това на практика е и стратегическата ми препоръка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Документите и материалите, представени от доц. д-р Радостина Константинова Стоянова, отговарят на всички изисквания на ЗРАС РБ и Правилника за приложение на закона в БАН и ИОНХ. Кандидатката в конкурса е представила 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. Тези резултати се радват на голям международен интерес и са получили впечатляващ международен отзвук. На основа на цялостната научно-изследователска дейност и изпълнените показатели, давам своята положителна оценка за избор на доц. д-р Радостина Константинова Стоянова на академичната длъжност „професор” по Професионално направление 4.2. Химически науки (химия на твърдото тяло). Препоръчам на научното жури да изготви Доклад-Предложение до Научния съвет на ИОНХ за избор на доц. д-р Радостина Константинова Стоянова на академичната длъжност „професор” в посочената специалност и професионално направление.

02.03.2012

София

Рецензент:

(проф. дхн И. Митов)