

СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академична длъжност „професор“

по научно направление: 4.2. Химически науки, научна специалност „Физикохимия“

обявен в ДВ бр.№107 от 20 декември 2024 г.

с кандидат Светлозар Димитров Иванов, д-р, доцент

Член на научно жури: Боряна Рангелова Цанева, д-р, проф., Технически университет-София

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

Научната дейност на доц. Иванов е публикувана в 65 научни труда в това число 47 публикации в реномирани научни списания, 4 глави от книги, 2 патента и 12 доклада от конференции в пълен текст, а общият брой на забелязаните от кандидата цитирания са 1056.

В конкурса за академичната длъжност „професор“ единственият кандидат доц. Иванов участва с:

- по група А – 3 броя публикации Q1 и 3 бр. публикации Q2, равняващи се на 135 точки при минимален изискуем брой 50т.
- по група В - 3 броя публикации Q1 и 3 бр. публикации Q2, равняващи се на 135 точки при минимален изискуем брой 100 т.
- по група Г – 6 броя публикации Q1, 2 бр. публикации Q2, 2 броя публикувани глави от книга и 2 броя патенти, равняващи се на 250 точки при минимален изискуем брой 220
- по група Д – 63 цитата в издания, реферирани в световно известни бази данни, равняващи се на 126 точки при минимален брой 120
- по група Е – съръководство на трима докторанти, участие в два национални и два международни научни проекта и ръководство на екип в международен проект, а привлечените средства по проекти са 790 хил. лв., сумарно равняващи се на 343 точки при минимален изискуем брой 150 т.

Включените в групи В и Г публикации не повтарят тези от предходни процедури. По всички групи кандидатът превишава минималните изисквания, като по група Е ги превишава над два пъти. Освен научната дейност, заслужава да се отбележи и преподавателската дейност на доц. Иванов като съръководител на трима успешно защитили докторанти и провеждане на курсове по „Електрохимия и корозия“ и „Електрокристализация“ съответно на бакалаври и магистри в Техническия университет в Илменау.

2. Основни научни и научно-приложни приноси

Научните изследвания на доц. Иванов са в една важна и актуална област като разработване и изследване на нови материали в това число и за електрохимично преобразуване и съхранение на енергия. Те се характеризират с дълбок научен подход, прилагане на адекватни електрохимични и съвременни физични методи за анализи до изясняване механизмите на влияние на различни фактори върху електродни процеси.

Научните приноси в цялостната научната работа на доц. Иванов може да се систематизират в следните основни направления:

- Синтезирани са и електрохимично са охарактеризирани полианилинови слоеве и изследване на приложимостта им като подложка за химична и електрокристализация на

различни метали, както и на електрокаталитичната им активност след киселинно дотиране.

- Получени са композитни слоеве с електро- и фотокаталитична активност (TiO_2 -PANI, PANI-AuNPs, PANI-Pd NPs, (PANI-PSS) Pd_{eless} , PANI-PAMPSA, $\text{Pt}(\text{Cu})/\text{TiO}_2/\text{Ti}$) чрез електрохимични и адсорбционни методи, а комплексното им изследване показва възможност за използването им в електрохимични сензори за диференцирано определяне на биологично важни анализи (допамин, пикочна киселина, аскорбинова киселина) както и на хидразин, H_2O_2 и метанол.
- Разработени са нови анодни и катодни материали с приложение в системи за съхранение на енергия чрез използване на разнообразни методи за синтез. В това число са синтезирани и изследвани порести материали като аноден TiO_2NT с и без Si и нанопорест Si, наночастици SnO_2 и TiO_2 , тънки електроотложени слоеве от Si. Материалите са тествани за литиево-йонна интеркалация в конвенционален електролит и в йонни течности с цел приложение като анодни материали за Li-ion. Чрез метода „самоизгаряне“ е получен двойно Al- и Fe-заместен катоден материал със стехиометрия $\text{LiNi}_{0.6}\text{Mn}_{0.2}\text{Co}_{0.15}\text{Al}_{0.025}\text{Fe}_{0.025}\text{O}_2$ (NMCAF). Успешно е приложена импулсна електрохимична техника за получаване на хибридни композити $\text{MO}_x\text{-C}$ ($\text{M}=\text{Sn}, \text{Ni}$) и $\text{Pt}/\text{MO}_x\text{-C}$ с каталитични свойства за директни алкохолни горивни клетки.
- Извършен е задълбочен анализ на електрохимичните и морфологичните свойства на границата литий-електролит (SEI) за системи за съхранение на енергия с метален Li. Установено е влиянието на някои добавки (полисулфиди и LiNO_3 , дифенил октил фосфат (DPOP) и винилов карбонат (VC)) върху свойствата на SEI.
- Предложени са нови методи, подходи и изследователска апаратура за термодинамично и електрохимично охарактеризиране на процеси и материали за съхранение на енергия като:
 - тънкослоен калориметър за изследване на термодинамичните свойства на активни материали за съхранение на енергия и твърд електролит.
 - електрохимична *in situ* дилатометрия за тестване на електроди за Li-ion, като е предложен и електрохимично-механистичен модел за разширяване на електрода и натрупване на механични напрежения и влиянието им върху електродните процеси;
 - кондуктометрична техника за електрокаталитични химични сензори на база проводими полимери. Методът е тестван за откриване на аскорбинова киселина
 - прилагане на метода на Тагучи и комбиниран *in situ* ZRA (Zero-Resistance-Amperometry)-QCM метод при изследване на корозионни процеси в Li-ion и литиеви батерии.

Особено силно впечатление правят публикациите на доц. Иванов, обособени като равностойни на монография, които представят резултати по електроотлагане на силиций като аноден материал без свързващи вещества за Li-ion и Na-ion батерии. Детайлно са изследвани процесите на зародишообразуване и растеж при електрохимично отлагане на силиций от йонни течности и електролит на базата на сулфолан върху различни субстрати като стълковиден въглерод, мед, никел, порест меден субстрат. Доказано е, че електроотлагането на силиций от предложения нов електролит на базата на сулфолан позволява формиране на тънки слоеве с ниска грапавост и висока чистота. С цел използване като анодни активни материали са

синтезирани химически и са тествани Ni-NiO нановлакна и на електроотложени съдържащи Si анодни материали без свързващо вещество.

Като съществен научен принос може да се приеме направените критични анализи на важни за електрохимичната практика методи, процеси за обработка и технологични проблеми свързани със системи за съхранение на енергия в трите обзорни статии в съавторство на доц. Иванов, представени към група Г. Обзорът върху механизмите на съхранение на заряд съчетава и разработена методология за идентифициране и количествено разграничаване на фарадеево, псевтокапацитивно и капацитивно съхранение на заряд чрез конвенционални електрохимични методи. В това отношение голямата значимост на този труд за електрохимичната практика се демонстрира от получените над 120 цитирания за двете години от публикуването му.

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

Актуалната тематика на изследванията на доц. Иванов, както и важните приноси за оптимизиране на дизайна на материалите за постигане на високоефективни Li-ion батерии намират широко отражение в научните среди, за което може да се съди по значителния брой цитирания. От общо 1056 цитата, забелязани от кандидата, за периода след хабилиране на доц. Иванов те са 756 (според SCOPUS).

4. Критични бележки и препоръки към научните трудове на кандидата

Всички трудове на кандидата са написани в изключително добър научен стил, съдържат елементи на критичен анализ и новаторство, а приложените документите и авторските справки са изцяло според изискванията на конкурса. Поради тези причини нямам критични бележки или препоръки към представените в конкурса материали.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Високото ниво на научните и научно-приложни приноси, които творчеството на доц. Иванов постига, както и разработените с негово участие нови методи и техники за детайлно физикохимично охарактеризиране на нови материали в областта на съхранение на енергия и електрокаталитични вещества са значими и биха допринесли за развитието на ИФХ. Представените по конкурса материали изпълняват всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за прилагането му и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по физикохимия "Акад. Р. Каишев" към БАН. Всичко изброено по-горе ми дава пълно основание убедено да препоръчам доц. д-р Светлозар Димитров Иванов да заеме академичната длъжност „професор“ по научно направление: 4.2. Химически науки, научна специалност „Физикохимия“.

Дата: 19.05.2025 г.

Изготвил становището:

/Боряна Цанева/