

С Т А Н О В И Щ Е

по конкурс за професор по специалност 01.05.14 Електрохимия
(вкл. Химични източници на тока)

обявен от Институт по физикохимия, БАН в ДВ, брой 19 от 08.05.2011 г.

с кандидат: доц.дхн Весела Цакова-Станчева

Член на научно жури: проф. дхн Мартин Славчев Божинов

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

Научно-изследователската дейност на доц. Цакова е в областта на получаването, характеризирането и приложимостта на електроактивните полимерни филми. В този смисъл нейната научна област напълно съвпада със специалността, по която е обявен конкурсът за професор – Електрохимия (вкл. Химични източници на тока). Изследванията на доц. Цакова представляват една много убедителна комбинация от моделиране зародишеобразуването при електролитно отлагане на метали върху различни подложки, творческо прилагане и по-нататъшно развитие на теоретични модели за електрохимично фазообразуване и растеж към електрохимичното формиране на тънки електроактивни полимерни слоеве. В резултат на разширяване областта на приложение на теоретични модели за зародишеобразуване и растеж на нови фази за процесите на електрополимеризация, доц. Цакова навлиза в една динамично развиваща се зона на научни и научно-приложни изследвания – модификацията на проводящи полимерни слоеве с метални наночастици (за динамичното развитие на тази област свидетелства фактът, че търсене с ключови думи „polyaniline metallic nanoparticle” показва над 1900 научни публикации по проблема само в базата данни Scopus за последните 10 години). Основният акцент в изследванията на доц. Цакова пада върху изучаването на началните етапи на формиране на полимерните слоеве и теоретичното моделиране на механизма на процесите. Предложен е механизъм на електрохимично формиране на електроактивни полимери и е количествено характеризирано влиянието на анионите върху разпределението на металните наночастици в полимерните матрици. В резултат на тези изследвания са оптимизирани редица методи за получаване на композити проводящ полимер-метал, като електрокристализация с постоянен и импулсен ток, химично отлагане с редутор електроактивен полимер и адсорбционен layer-by-layer подход. Като важен следващ етап по пътя на приложимостта на този тип слоеве доц. Цакова изследва каталитичната им активност по отношение на окислението на биологично важни органични съединения (аскорбиноова киселина, допамин, пикочна киселина), както и някои редуционни процеси.

2. Основни научни и научно-приложни приноси.

Теоретични приноси:

а) Предложен е двустадиен модел на механизма на електрохимично формиране на електроактивни полимерни слоеве.

б) Чрез обобщение на експерименталните данни за електрохимичното и химично внедряване на метални наночастици в полимерната матрица е предложен механизъм на тяхната локализация.

Обогатяване на съществуващи знания и теории:

а) Разработване на импулсен метод за електрополимеризация за оптимизация на скоростта на растежа на полимерните филми и тяхната структура.

б) Оптимизация на условията на електрополимеризация на слабо водоразтворими мономери в микроемулсионна среда.

в) Разширяване на възможностите на кондуктометрията за аналитично определяне на органични вещества чрез сензори от модифицирани електроактивни полимерни филми.

г) Разработване на комбинации от полианиони и неорганични киселини за електрополимеризация на анилин, и по-нататък на метод за имобилизация на полианионите в полианилиновия филм с цел получаване на електроактивни каталитични слоеве.

Приложение на научни постижения в практиката:

а) Разработване на адсорбционен layer-by-layer подход за послойно изграждане на многослойни композити от полианилин с внедрени метални наночастици с многообещаващи електрокаталитични и електроаналитични свойства.

б) Разработен е лазерно-химичен метод за повърхностна хомогенизация на слоеве от полиетилендиокситиофен за създаване на каталитични композиции с високо съдържание и оптимално разпределение на металните наночастици.

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

Научната дейност на дхн. Цакова се приема много добре в областта на електрохимичния синтез и модификация на електроактивни полимерни филми. Нейните публикации са цитирани повече от 600 пъти в международната научна литература след 1995 г. (отново по данни на базата Scopus), като няколко от нейните трудове са цитирани многократно, напр. *J.Electroanal.Chem.* **547** (2003) 125 (28 пъти), *Electroanalysis* **18** (2006) 1937 (31 пъти). В значителна част от цитиранията работите на доц. Цакова са коментирани, като моделите, предложени в някои от трудовете на кандидата, са били използвани за интерпретация на експериментални резултати или при разработване на нови подходи за получаване на електроактивни полимерни слоеве. Може да се направи заключение, че публикационната дейност на кандидатката има своето значимо място в литературата по проводящи полимери.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Областта, в която са постигнати основните научни резултати на доц. Цакова, е водеща и перспективна за нанонауката и нанотехнологиите. Научните приноси на дхн Цакова са съществени и са получили висока международна оценка. Наукометричните й показатели са на много високо равнище, което е критерий за нивото на проведените изследвания и получените резултати. Доц. Цакова умело синтезира резултатите от изследванията на цял спектър проблеми в изследваната област с цел създаване на нови материали. На настоящия етап от дейността си, тя е вече утвърден ръководител на млади учени, които тръгват по пътя на научните изследвания. Нейната научна дейност, международните прояви, приносите, наукометричните показатели (импакт-фактор и цитируемост) напълно отговарят на високите изисквания на Правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в Института по физикохимия „Акад. Р.Кайшев”- БАН.

Въз основа на тези факти, напълно убедено препоръчвам на Почитаемото научно жури да присъди научното звание ПРОФЕСОР по научната специалност 01.05.14 „Електрохимия” (вкл. Химически източници на ток) на доц. дхн Весела Цакова-Станчева.

Дата 29.06.2011 г.

Изготвил становището:

(проф. дхн Мартин Божинов)