

С Т А Н О В И Щ Е

по конкурс за заемане на академичната длъжност „професор” по специалност Физикохимия (шифър 01.05.05), обявен от Института по физикохимия – БАН в ДВ бр. 19/08.03.2011 г, с единствен кандидат доц. дхн Цецка Борисова Радева

Изготвил: доц. д-р Румен Тодоров, Институт по физикохимия, Българска академия на науките.

Научно-изследователската дейност на доц. дхн Цецка Радева е концентрирана основно върху изучаване на електро-повърхностните свойства на колоидни частици в присъствие на нискомолекулни соли и след адсорбцията на полимери. Тези свойства са от решаващо значение за стабилността на дисперсните системи. Изследването им е една актуална и бързо развиваща се област на колоидната химия, във връзка и с получаването на нови материали, нанокompозити, нанокapsули и нови полимерни покрития със зададени свойства и контролирана дебелина. От представените за участие в конкурса общо 62 научни труда, 43 са в специализирани чуждестранни списания с импакт фактор, 9 са самостоятелни публикации, от които 4 глави от книги и обзорни статии. Резултатите от научната дейност на доц. Радева са отпечатани основно в реномираните международни списания в областта «Повърхности и колоиди», а именно: Journal of Colloid and Interface Science (IF 3.17), Colloids and Surfaces A (IF 2.17), Colloid and Polymer Science (IF 2.44) и Langmuir (IF 4.27). Доц. Ц. Радева е участвала в научните колективи на 11 проекта, финансирани от Европейската общност (2), Фонд „Научни изследвания” към МОН, на 2 от които е била ръководител, по двустранни спогодби и с фирми. Под нейно ръководство са изработени дисертациите на двама успешно защитили докторанти, участвала е в учебно-преподавателската дейност на ЦО към БАН (в курс за обща специализирана подготовка на докторанти), както и в Пилотната програма на ИФХ за мултидисциплинарно обучение в областта на наноявленията (2007 г.).

Основните приноси на научната и научно-приложна дейност на доц. дхн Радева са в областта на неравновесните електро-повърхостни явления в суспензии от не-сферични колоидни частици. Те се базират на изучаване на промените в индуцираните диполни моменти (съответно, на електричната поляризуемост) на колоидните частици при промяна на електролитната концентрация и рН на техните суспензии, както и при модификация на повърхността на частиците чрез адсорбцията на полимери.

Специално трябва да се отбележи, че от доц. Радева (в съавторство с други колеги) е приложен за първи път електро-оптичният (ЕО) метод разсейване на светлината в електрично поле при изучаване на влиянието на полимери върху електро-повърхностните свойства на колоидните частици и за определяне на дебелината на слоевете от адсорбирани незаредени и заредени полимери. С помощта на електро-оптичния метод е установено, че при достигане на определена концентрация на незареден полимер (близо до насищане на адсорбцията), в адсорбционните слоеве настъпват резки промени в конформацията на полимерните вериги и дебелината на адсорбираните слоеве. Показано е, че адсорбирането на разгънати вериги не влияе съществено върху разпределението и подвижността на йоните в двойните електрични слоеве на частиците. Формирането на дебели полимерни слоеве предизвиква намаление на електричната поляризуемост на покритите с полимер частици в резултат от намаление на тяхната повърхостна проводимост и на диелектричната проницаемост на средата. Намерен е преход в нарастване на релаксационната честота на електричната поляризуемост на частиците при насищане на адсорбцията и на базата на тези изследвания е разработен метод за регистриране на конформационни промени в адсорбционни слоеве, защитен с авторско свидетелство.

С електро-оптичния метод е установено линейно или експоненциално нарастване на дебелината на многослойни филми от заредени полимери (полиелектролити) в зависимост от

номера на слоя, концентрацията на нискомолекулна сол в полимерните разтвори, от които се извършва адсорбцията на полимерите, както и от рН на средата, когато филмите се получават от слаби полиелектролити. Установено е, че електричните характеристики на полимера в последния адсорбиран слой определят поведението на целия филм. Показано е за първи път, че поляризацията на кондензирани противойони на адсорбирани противоположно заредени полиелектролити може да има принос във формирането на индуцираните диполни моменти при презареждане на частиците чрез адсорбиране на монослоеве или многослойни филми от полиелектролити. Тези резултати са в съответствие с изводите, направени от доц. Радева при комплексното изследване (със светоразсейване в електрично поле, кондуктометрия и електрофореза) на участието в електро-повърхностните явления на малки йони в близост до повърхността на колоидни частици (които се разглеждат като свързани йони), представляващо част от дисертацията ѝ за получаване на образователната и научна степен „доктор”.

В по-нови изследвания е установено, че увеличаването на концентрацията на нискомолекулна сол при получаване на слоеве от полимери върху колоидни частици променя конформацията на полимерните вериги и така повишава количеството на адсорбираните молекули и на свързаните с тях малки йони. В този случай, количеството и подвижността на малките йони в полимерната матрица определят електро-оптичното поведение на частиците, докато приносът на йонната атмосфера извън филма остава относително постоянен. При изследване на разтвори на слаби полиелектролити с двойно лъчепречупване в електрично поле е установена различна конформация на молекулите в обема при изменение на рН и е предложен модел за интерпретация на получените резултати, отчитащ ролята и на кондензираните противойони на полиелектролита.

Особено внимание искам да обърна на предложени нов подход за подобряване на корозионната устойчивост на стомана в железобетонни конструкции, чрез добавка на частици от СаО с трислойно полимерно покритие. Това изследване е в сътрудничество с колектив от секция „Електрохимично получени материали и корозионни процеси” на ИФХ и е пример за фундаментална разработка с приложно значение.

Върху публикациите на доц. Ц. Радева са забелязани 310 цитата, от които 238 от чужди автори и 42 в дисертации. Признание за ролята ѝ на водещ специалист в областта на физикохимията на полиелектролитите е поканата да бъде редактор на монографията „Physical Chemistry of Polyelectrolytes”, том 99 от Surfactant Series, на издателство Marcel Dekker, излязла от печат през 2001 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Доц. дхн Ц. Радева безспорно има своя актуална и ясно очертана тематика, в която се е утвърдила като водещ специалист както у нас, така и в чужбина. Трябва да се отбележи, че тя се ползва с авторитет сред учените в Института, за което свидетелства участието ѝ в Изпълнителния комитет на договор NANOPHEN, работата ѝ като Научен секретар на ИФХ (2001-2008) и изборът ѝ за Председател на НС на ИФХ през настоящата година. Доц. Радева притежава научната степен „доктор на науките” и научно-метричните ѝ данни надхвърлят законовите и приетите от НС на ИФХ препоръчителни изисквания за заемане на академичната длъжност „професор”.

В заключение, давайки положителна оценка, въз основа на представената научна продукция, впечатляваща както по обем, така и по качество, и личното ми мнение за кандидата, с пълна убеденост предлагам на Научното жури да присъди академичната длъжност „професор” на доц. дхн Цеца Борисова Радева по научна специалност “Физикохимия”.

6.07.2011 г.

Изготвил становището:

София

/доц. д-р Румен Тодоров/