

## СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р **Марияна Стефанова Христова**, ИОНХ-БАН - председател на научно жури, избрано от Научния съвет на ИОНХ, протокол № 10 от 31.05.2012 г., по конкурс обнародван в "Държавен вестник" бр. 27 от 03.04.2012 г. за заемане на академична длъжност „доцент” в професионално направление 4.2 „Химически науки” и научна специалност “Химия на твърдото тяло” (01.05.18), за нуждите на лаб. „Електронна спектроскопия на твърди повърхности” към ИОНХ-БАН, с единствен кандидат **гл. ас. д-р Ивалина Аврамова Аврамова** от ИОНХ-БАН.

Д-р Ивалина Аврамова е завършила специалност Инженерна физика във ФФ към СУ „Св. Климент Охридски през 1996 г. През 2003 г. във същия факултет защитава дисертация на тема: „Електронни свойства и термоелектрична ефективност на твърди разтвори  $\text{Ge}_{1-x}\text{Ag}_{x/2}\text{Bi}_{x/2}\text{Te}$ ”. През 2001 г. д-р Аврамова постъпва на работа в ИОНХ-БАН, където от 2004 г. и до момента заема длъжността гл. асистент в лаб. „Електронна спектроскопия на твърди повърхности”. Д-р Аврамова е осъществила три успешни дългосрочни специализации в чужбина, в Синхотронен център в гр. Триест в Италия, и две пост докторантури в Брюксел, Белгия и в Анкара, Турция. Д-р Аврамова е взела участие в шест научни проекта, от които четири са международни.

Представените документи и материали от гл. ас. д-р Ивалина Аврамова за участие в конкурса са в съответствие с Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИОНХ-БАН. Общият брой публикации на д-р Аврамова е 35, от тях 29 са публикувани в списания, включени в базата данни на ISI и пет пълнотекстови съобщения на научни конференции. В настоящият конкурс за „доцент” д-р Аврамова участва със списък от 23 научни публикации. До момента на подаване на документите за участие в конкурса, общият брой на забелязаните цитати (без автоцитати на всички автори) са 111. Голяма част от научните резултати са докладвани на 33 научни форуми у нас и в чужбина. Въз основа на всички публикации и при отчитане само на трудовете, с които кандидатката участва в конкурса, Н-индексът (Индекс по Хирш) е 6. Според специфичните изисквания на НС на ИОНХ-БАН, отразени в правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности, минималната стойност на Н-индексът за кандидат за заемане на академична длъжност „доцент” е 5.

Всички научни трудове на кандидатката са в областта на неорганичната химия и по специално в областта на химия на твърдото тяло. Съществена част от представените публикации за участие в настоящия конкурс са посветени на изследвания върху модифициране на метални и полимерни повърхности, тънки оксидни слоеве, класически оксидни системи и полупроводникови структури. Установено е, че модифицирането на повърхността на стоманата с оксиди на редки земи и други елементи е свързано със техният стабилизиращ ефект по отношение на запазване на специфичната работеща повърхност на каталитичните конвертори

при високи работни температури. Редица работи са посветени и на изследване на електрохимично отложени тънки цериеви или алуминиеви оксидни слоеве върху стомана и тяхната корозионна устойчивост в различни агресивни среди. Установено е, че когато концентрацията на цериевия оксид на повърхността е над определен минимум (45 at. %) се възстановява стабилното пасивно състояние на стоманата след термотретиране. При добавяне на цериеви йони в сярно-кисела среда корозионният потенциал на системата се отмества в положителна посока благодарение на протичащият редукиционен процес на двойката  $\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}$ , облекчавайки самопасивацията на стоманата. Показано е, че цериевите оксидни слоеве потискат деполяризираща реакция на кислорода в процеса на корозия, като осигуряват протичането на корозионен процес в условия на пасивно състояние. При изследване на медни пластини облъчени с лазер във въздушна и аргонова среди, вследствие от взаимодействието на лазерният лъч със медната повърхност се променя морфологията, като се образуват частици с микро- и нано- размери.

Част от научните изследвания на кандидатката са посветени и на получаване и охарактеризиране на тънки оксидни слоеве и тяхното приложение в каталитични системи за почистване на вредни емисии в атмосферата. Изследването на тънкослойни катализатори като  $\text{Cu-Co}/\text{La}_2\text{O}_3/\text{ZrO}_2/\text{SS}$  и  $\text{Cu-Co}/\text{La}_2\text{O}_3\text{-CeO}_2/\text{ZrO}_2/\text{SS}$  е проведено с цел приложение на тези системи за окисление на CO, редукция на NO, а също и като трипътни катализатори. Тези катализатори са показали 95% конверсия на CO до  $\text{CO}_2$  в газова  $\text{O}_2+\text{CO}$  смес благоприятстваща окислението на CO и 85% конверсия за редукция на NO до  $\text{N}_2$  и CO до  $\text{CO}_2$  в газова NO+CO смес при температури над  $350^\circ\text{C}$ .

Една не малка част от проведените изследвания са посветени и на полимерите, които вече играят огромна роля при пестенето на енергия и ресурси и благодарение на тяхната многофункционалност и поливалентност, полимерите осигуряват днес и в бъдеще едно устойчиво развитие. Свойствата им се модифицират посредством имплантиране на йони, като по този начин се разширява кръга на тяхното приложение от микроелектрониката до медицината. Интересни резултати са получени и при изследване на фотолуминесцентните свойства на тези полимери индуцирани с нискоенергетични  $\text{Si}^+$  йони и е установено образуване на допълнителни връзки, като Si-O и Si-C, а така също и несвързан Si в полимерната матрица. За модифициране на полимерни повърхности е използвана и  $\text{Ar}^+$  плазма, като получените резултати са показали минерализация на повърхността чрез образуване на подобна на фаза от  $\text{SiO}_x\text{C}_y\text{H}_z$ . Установено е, че смесването на полимери е по-евтин метод за модифициране на полимерни повърхности в сравнение с плазмената обработка и води до преференциално обогатяване на повърхността с определени функционални групи, които определят техните свойства и потенциални бъдещи приложения.

В серия от работи са изследвани полупроводникови структури. Необходимостта полупроводниковите прибори да работят в критични условия- високи температури, високи честоти, високи мощности, а също така и в агресивни среди предизвика интереса към тях. Алуминият, е най-често използван примес за изграждане на p-SiC. Голяма част от изследванията представени в литературата са фокусирани върху изучаване на електрическите характеристики, морфологията и състава, докато много оскъдни са изследванията касаещи топлинната стабилност на формираните омови контакти и химическия състав на интерфейса. Резултатите получени при изследване на електрическите свойства на омовите контакти показват, че различното отношение между титан и алуминий оказва влияние върху измереното ниско контактно съпротивление. Получените профили по дълбочина, показват изменението на химическото състояние на елементите на образувания интерфейс за нетермотретиран и термотретиран слой. Установено е формиране на аморфен SiO на интерфейса за нетермотретиран слой.

Не малко изследвания са проведени и за изясняване връзката между структурата и повърхностния състав на смесени оксиди, имащи различни приложения. Установено е, че игловидните частици, синтезирани при високи температури и последващо бавно или бързо охлаждане имат различна повърхностна структура. За частиците получени след бързо охлаждане е установено присъствие на CuO фаза и наличието на по-голям брой  $\text{Cu}^{2+}$  катиони в октаедричните места на шпинелната решетка, а за сферични частици се предполага съществуването на градиент на ефекта на Ян-Телер.

### ***Заклучение***

Документите и материалите, представени от гл. ас. д-р Ивалина Аврамова, отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в РБ (ЗРАСРБ) и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИОНХ-БАН. Представените научни публикации свидетелстват за огромна по обем и с високо качество научно-изследователска дейност. В тях има много оригинални научни и научно-приложни приноси. В заключение искам да подчертая убеждението си, че кандидатката има съществен личен принос в изработването и оформянето на научните публикации. Давам висока положителна оценка за цялостната дейност на кандидатката, твърдо подкрепям нейната кандидатура и убедено препоръчвам на Научното жури да изготви доклад-предложение до Научния съвет на ИОНХ-БАН за избор на **гл. ас. д-р Ивалина Аврамова Аврамова** на академичната длъжност „доцент” в ИОНХ-БАН по професионално направление 4.2 „Химически науки” и научна специалност “Химия на твърдото тяло” (01.05.18).

13. 07. 2012 г.

Подпис:

/доц. д-р Марияна Христова/