

## СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент”  
по специалност "Електрохимия (вкл. химически източници на тока)", шифър 01.05.14  
обявен от ИФХ- БАН, в ДВ бр. 89/11.11.2011 г.  
с единствен кандидат Евгения Иванова Вълва, доктор, гл. асистент в Института по  
физикохимия "Акад. Р. Каишев", БАН  
от члена на научно жури: Огнян Божков, доктор, доцент в Института по обща и  
неорганична химия, БАН

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

Най-общо, научно-изследователската дейност на Евгения Вълва е в две основни направления : - електрохимично зародишообразуване и растеж на метални филми и електроотлагане на полупроводникови слоеве (под ръководството на проф. дхн Иван Марков) и - химично (безтоково) отлагане и характеризиране на сплави и метални покрития и получаване и характеризиране на фотокаталитични и електрокаталитични материали (под ръководството на проф. дхн Стефан Армянов).

Във връзка с второто направление са участията на Евгения Вълва в 2 изследователски проекта, финансирани от НАТО, 4 проекта с чуждестранни фирми (САЩ-1, Япония-2, Франция-1), 1 двустранен проект с Аристотеловия университет, Гърция, чрез Националния фонд за научни изследвания и 6 двустранни проекта с двата Брюкселски Свободни университета - валонски и фламандски. В документите за конкурса д-р Вълва е представила общ списък с 28 публикации, в специализирани научни издания с импакт фактор, 2 публикации в списания на БАН с импакт фактор, 1 европейски патент, 1 публикация в пълен текст в материали от международен конгрес, 4 публикации в пълен текст в сборници от конгреси и конференции с международно участие в България и 2 публикации в пълен текст в сборници от национални конференции. Представен е и списък от 15 публикации в специализирани научни издания, 1 европейски патент и 5 доклада от научни конференции публикувани в пълен текст в сборници, които не повтарят представените за придобиване на образователната и научна степен „доктор”. В повечето статии д-р Вълва участва в авторски колективи, като в болшинството (15) от публикациите е първи автор. В една от статиите д-р Вълва е самостоятелен автор. С това изискванията по отношение на брой публикации и самостоятелно авторство на Правилника на ИФХ за условията и реда на придобиване на академични длъжности са изпълнени.

### **2. Основни научни и научно-приложни приноси.**

Резултатите от изследванията на Е. Вълва за химичното отлагане на тройни и четворни сплави на базата на Ni-P и Co-P касаят механизма на съотлагане на примесните компоненти, химичното състояние на елементите, тяхното пространствено разпределение и връзката структура - свойства.

Установено е обогатяване с Zn и P на границите на кристалните зърна на Ni-Zn-P покрития, без деформиране на кристалната решетка на Ni и с образуване на нанокристална структура. Намерено е смесено състояние (частично окислено и преобладаващо напълно редуцирано) на съотложения Zn във вътрешността на покритията. Възможна причина за това е двойствен механизъм на включване на Zn –

подпотенциално с пълна редукция и частично редуциране чрез хипофосфита, като окиси или хидроокиси.

Предложена е схема на механизма за включването на Fe от подложката в химични покрития от Ni-P и Ni-Zn-P, поради заместителната реакция между Ni и Fe и последващо съотлагане на Fe с Ni и P. Необходимо е да се отчита това явление при корозионните изпитания на Ni-Zn-P/Fe.

В покрития от Ni-W-P, Ni-Re-P и Ni-W-Re-P примесните компоненти W, Re и P обогатяват междузърновите граници. При по-ниско съдържание на W и P покритията са нанокристални и единствено повърхността на Ni кристали е легирана с W. Нанокристалната структура обуславя по-голяма склонност към окисление на повърхността на покритията, което ограничава приложението им като бариерни слоеве. По-перспективни са аморфните с по-високо съдържание на W и P. Във вътрешността на покритията W и Re са в метално състояние.

Показано е, че W и P се разполагат предимно по междузърновите граници в поликристалните Co-W-P покрития. При кристалната структура се наблюдава по-интензивно окисление на повърхността, отколкото при аморфната. Във вътрешността на двата вида покрития компонентите са в неоокислена форма. Установено е, че съотложеният W придава термична стабилност на аморфната структура при запазване на ниска коерцитивна сила. Показано е, че магнитното поведение е силно чувствително към структурните трансформации вследствие на отгрев.

Получени са Co-(Re,Ni)-P покрития с изключително ниско съдържание на P, нанокристални, с колонообразна структура. Re частично се включва в ХПО кристалната решетка на кобалтовите сплави и частично обогатява границите на колонообразните нано-зърна. Предложена е схема за механизма на съотлагане на Re от алкални разтвори: с участие на реакция на диспропорциониране и редуциране на перрената до ренат, с усвояване на 2 електрона от хипофосфита и чрез директно редуциране и включване в кристалитите, с образуване на твърд разтвор. Така се обяснява увеличената ефективност на разхода на хипофосфит в присъствие на перренат при химично отлагане на Ni-Re-P, преимущественото включване на Re и намаляването на съдържанието на P в Co-(Re,Ni)-P.

Работите върху получаването и характеризирането на материали за електрокатализа чрез безтоково отлагане на сплави (чрез т. н. transmetalation) са свързани с търсенията на ефективни катализатори на реакцията на редукция на кислорода и свързани с нея. Особена надежда се възлага на материалите от вида ядро (от благороден метал или негова сплав) и обвивка от Pt или друг благороден метал или сплав. Изследвани са образци от покрития, съставени от микро-частици с ядро от Ni или Co и обвивка от Pt и Pt-Au върху стъкловиден въглерод. Получена е информация за степента на покриване на ядрата с металите, образуващи обвивката. Изследванията на тези материали са свързани с изучаване възможността да се намали количеството на благородните метали при запазване на каталитичните им свойства.

Смесени Pt-Au покрития са получени чрез галванично заместване на Ni слоеве, отложени електрохимично върху подложки от стъкловиден въглерод (GC). Доказано е образуването на непрекъсната обвивка от тънък филм от Pt-Au сплав върху Ni. Повърхността е обогатена с Au. Поведението на електродите Pt-Au/GC е сравнимо с това на Pt/GC и Au/GC. Електро-каталитичната активност на новите материали е много перспективна по отношение окислението на бор-хидриди, като при ниски свръхнапрежения е по-висока от тази на чистата Pt, поради образуването на сплав Pt-Au.

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

Отзвукът от публикациите на Евгения Вълва се изразява в 408 цитата от чуждестранни автори и 1 от български автор. Повечето от тях са в реномирани международни списания с висок импакт фактор, което свидетелства за значимостта и качествата като учен на гл. асистент д-р Евгения Вълва. По този показател д-р Евгения Вълва надхвърля многократно изискването за “не по-малко от 20 цитирания от чуждестранни автори”, посочено в Правилника на ИФХ.

### **4. Критични бележки и препоръки към научните трудове на кандидата.**

Нямам критични бележки и препоръки.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Наукометричните показатели на гл. асистент Евгения Вълва са впечатляващи и надхвърлят многократно изискванията на Правилника на ИФХ за заемане на академичната длъжност доцент. Прави впечатление качеството на публикационната дейност (отразено в многобройните цитирания от чуждестранни автори) както и фактът, че резултатите са докладвани пред множество международни научни форуми. Евгения Вълва е високо ерудиран специалист в своята област и прецизен експериментатор способен да се сработва безпроблемно в различни екипи. В заключение, считам, че гл. асистент д-р Евгения Вълва отговаря на всички изисквания за заемане на академичната длъжност „доцент” и изразявам пълна подкрепа на нейната кандидатура за тази длъжност.

Дата 14.03.2012 г.

Изготвил становището:

( доц. д-р Огнян Божков)