

СТАНОВИЩЕ

по конкурс за присъждане на научна степен „доктор на химическите науки”, направление 4.2. химически науки, електрохимия (вкл. химични източници на ток)

с кандидат доц. д-р Цветина Венкова Доброволска
заглавие на дисертацията: Електрохимично получаване, структура и свойства на двойни сплави от сребро, индий, кадмий и кобалт

Член на научното жури: доц. д-р Богдан Ставрев Рангелов

Представеният научен труд за присъждане на научната степен „доктор на химическите науки” е обобщение на резултатите получени от доц. д-р Цветина Доброволска на проведени от нея и сътрудници изследвания върху електрохимичните процеси и явления, при отлагане на двойни сплави от металите сребро, индий, кадмий и кобалт.

Наред с класическият метод на цикличната волтаперометрия за изследване на електродните процеси е използван и широк спектър от методи сред които инфра-червена спектроскопия, ядрено-магнитен резонанс, рентгенов флуоресцентен анализ, рентгенова дифракция, сканираща електронна и атомно силова микроскопия, енергийно-дисперсивен елементен анализ и др. Специално внимание е обърнато и върху възникващите пространствено - времеви структури на повърхността на електрода, които имат един много по-общ характер на поява и развитие, отколкото в тези конкретни изследвания на двойни сплави. В този смисъл, в представеният научен труд опита за изследването на тези структури отива отвъд предмета на електрохимията като цяло. Това е втората работа по конкурс за присъждане на научната степен „доктор на химическите науки” в рамките на последните 9 години, изработена в групата, в която доц. Доброволска започва работа – първата е през 2005 г. с кандидат в момента проф. дхн Иван Кръстев. Тази работа също е посветена на отлагане на двойна сплав – сребро/антимон и също обърща внимание на получаването на пространствено-времеви структури. Всичко това показва наличието и натрупването, както и систематизирането на огромен и бих добавил целенасочен опит в работата с електроотлагане на двойни метални сплави.

Личният принос на доц. Доброволска в научните публикации, включени в дисертацията е извън всякакво съмнение. Тя е водещ автор в почти всички публикации, а гаранция за качеството на работите е високия среден импакт-фактор със стойност 1.93 за 18 работи в чуждестранни специализирани списания и 20 цитата за последните 2 години. Приносите в дисертацията могат да бъдат причислени както към обогатяването на съществуващи знания и теории (сребро-индий, сребро-кобалт), така и към формулиране и решаване на нови проблеми (сребро-кадмий, кобалт-кадмий, индий-кобалт). От приносите в дисертацията ще отбележа следните: - предложената процедура за създаване на бистър, стабилен алкален електролит на цианидна основа за отлагане на индий; - установяването на връзката между съотношението на концентрациите на сребро и индий или сребро-кобалт в електролита и плътността на тока за възпроизводимо получаване на периодични структури; - получаването

на периодични пространствени и времеви структури в несребърна сплавна система индий-кобалт от нецианидни електролити. Към приносите бих отбелязал и анализа, на данните от електронно-микроскопския енергийно дисперсивен анализ в глави 4.3 и 8.3, както и постигането на електронно-микроскопски изображения с много добър контраст от зони с много близък елементен състав.

Личните ми впечатления от работата с доц. Доброволска са за един прецизен и подреден експериментатор с много добри педагогически качества, насочени към по-младите колеги с които тя работи.

Получаването на периодичните структури в изследваните от доц. Доброволска електрохимично получени двойни сплави без съмнение са проява на самоорганизация и на автовълнов процес, като те не са никакво изолирано явление характерно само за тези системи. Такива периодични структури са характерни изобщо за системи, в които може да се наблюдава т.нар. N-образна NDR част от поляризационната крива (участък с отрицателно привидно съпротивление в частност за електрохимичните системи), както и за отворени системи далеч от равновесие с наличие на свързване на управляващите параметри през обратна връзка. Правилно доц. Доброволска насочва вниманието си при обяснението за възникването на получените периодични структури към по-универсални модели като активатор-инхибитор и механизъм реакция-дифузия. Разбираемо е изкушението за сравнение със реакцията на Белусов-Жаботинский. Струва ми се, че много по-подходящо в случая е да се използва за сравнение една много по-проста реакция - каталитичната реакцията на окисление на въглероден окис върху Pt(110 и 100), изследвана интензивно от групата на Герхард Ертл.

В работата могат да се открият около двадесет явно неволни правописни грешки, една от които е неколкочратно изписване на съкращението EDAX с буквата „Д” на кирилица. В стилово отношение за цялата работа трябва да отбележа натрапчивото използване на кратката словоформа „бе” вместо пълната форма „беше”, а личното ми мнение е, че принципно трябва да се използва формата в сегашно време „е”. Строго погледнато, терминът „вълнова скорост” не съществува и не се използва (страница 47, за уравнение 4.3). Ясно е, че при търсене на аналогия с механичните вълни трябва да се използва изразът „скорост на разпространение на фронта на вълната” или още по-точно „фазова скорост”. Като цяло работата е много добре оформена, включва ясни фигури и преди всичко ясни подфигурни текстове. В структурирането обаче, съществен недостатък се оказва изписването на използваната литература след всяка отделна глава, вместо да се използва един глобален списък за цялата работа.

След тези незначителни критични бележки искам да отбележа като цяло положителното ми впечатление от представената дисертация и гласувам със „ЗА” за присъждането на научната степен „доктор на химическите науки” на доц. д-р Цветина Венкова Доброволска.

София,
08.08.2014

доц. д-р Богдан Рангелов