

СТАНОВИЩЕ

относно защита на дисертационен труд на тема:

„Получаване и охарактеризиране на електрохимични покрития на никелова основа Ni-M, където $M = W, Mo, TiO_x$ ”,

за присъждане на образователната и научна степен „доктор“,

направление 4.2 Химически науки, Електрохимия, вкл. химически източници на ток

Автор на дисертационния труд: Марина Христова Арнаудова

Изготвил становището: проф. д-р Антония Стоянова, ИЕЕС-БАН

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

Настоящата дисертация разглежда значима и значима и актуална научна тематика, свързана с разработването на нови електродни материали за производството на водород чрез електролиза на вода — ключов процес в глобалния преход към нисковъглеродна икономика и устойчиви енергийни технологии. Изследването, проведено от кандидатката е фокусирано върху електрохимичното получаване и охарактеризиране на покрития на никелова основа, легирани с преходни метали и техни оксиди (W, Mo, TiO_x), които се характеризират с добра електрокаталитична активност и висока корозионна устойчивост при значително по-ниска себестойност спрямо катализатори, съдържащи благородни метали.

Дисертационният труд е резултат от задълбочена и последователно проведена научноизследователска дейност в областта на електрохимията. Кандидатката проявява методологична прецизност, научна зрялост и умение да формулира и изпълнява ясно дефинирани научни задачи в контекста на едни от най-актуалните предизвикателства на съвременната наука.

Проведените изследвания обхващат както теоретичните основи на електрохимичното отлагане на многокомпонентни сплави, така и приложението на съвременен набор от физикохимични, електрохимични и спектроскопски методи за охарактеризиране на получените материали. Експерименталният подход е целенасочен и обоснован, като ясно се проследява логическата връзка между поставените цели, използваните методи и получените резултати. Докторантката демонстрира задълбочено разбиране на изследваната тематика, висока степен на компетентност при анализа на експерименталните данни и способност за критична интерпретация в контекста на съществуващата научна литература.

Дисертационният труд е добре структуриран и съдържа шест последователно развити глави, разпределени на 98 страници, като е онагледен с 40 фигури, 14 таблици и 30 уравнения. Използвани са 80 библиографски източника, обхващащи както класически, така и най-нови публикации в областта. Научната дейност е допълнително потвърдена от редица публикации в реномирани международни списания и участия в научни форуми, което

свидетелства за активното включване на докторантката в съвременния научен обмен и за приноса ѝ към развитието на избраното направление.

2. Основни научни и научно-приложни приноси

- Разработени са нови електродни никелови покрития, легирани с W, Mo и TiOx, чрез електрохимичен синтез при оптимизирани условия. Получените материали се характеризират с контролируем състав и морфология, подходящи за приложения във водородната енергетика.
- Установена е висока електрокаталитична активност на синтезираните покрития спрямо реакцията на отделяне на водород, особено при съдържание на молибден. Това ги позиционира като ефективни и икономически изгодни алтернативи на благородните метали за алкална електролиза.
- Проведени са системни корозионни изследвания в кисела и алкална среда, при които покритията от тип NiW и NiWTiOx демонстрират най-добра устойчивост. Стабилността им се обяснява с формирането на защитни волфраматни фази. Съчетавайки каталитична ефективност и корозионна стабилност, тези материали са убедителен кандидат за приложение като електроди при производство на водород.

3. Отражение на научните публикации в българската и чуждестранната литература

Резултатите от изследванията, представени в дисертационния труд, са отразени в няколко научни публикации, публикувани в реномирани международни списания и конференции. Една от публикациите е с квантил Q1, а друга – с квантил Q2, което удовлетворява количествените критерии за придобиване на образователната и научна степен „доктор“. Въпреки че повечето публикации са от по-ранни години, а само една е от 2024 г., това по никакъв начин не омаловажава тяхната значимост и принос към развитието на изследванията в областта на електрохимичните никелови сплави и техните приложения във водородната енергетика.

Постиженията, свързани с дисертационния труд, са представени на седем научни форума, а научните публикации вече получават видимо признание – една от тях е цитирана 35 пъти, а най-новата (от 2024 г.) вече има 7 цитирания. Това е изключително добро постижение за дисертационна работа и още веднъж подчертава както актуалността на изследваната тема, така и високата научна стойност и значимост на постигнатите резултати.

4. Критични бележки и препоръки към научните трудове на кандидата

Критични забележки към съдържанието на дисертационния труд нямам. Препоръчвам на кандидата в бъдещата си научна дейност да задълбочи анализа на електрохимичната импедансна спектроскопия при различни моделиращи условия, както и

да разшири изследванията си върху дългосрочната стабилност на катализаторите в реални експлоатационни среди. Би било ценно също така да се проучи приложението на получените материали и в други електрохимични системи – например суперкондензатори или сензори.

Авторефератът е изготвен съгласно изискванията, като напълно отразява получените в дисертацията научни резултати и приноси

5. Заключение

Представеният дисертационен труд отговаря на всички изисквания на ЗРАСРБ и вътрешните правила на ИФХ–БАН по отношение на обем, научна и приложна стойност, публикационна активност и оригиналност на резултатите. Дисертацията демонстрира самостоятелна изследователска работа и отлично владение на използваните методи и теоретични основи.

На базата на гореизложеното, **предлагам на Научното жури да присъди на Марина Христова Арnaudова образователната и научна степен „доктор“, професионално направление 4.2 Химически науки – Електрохимия, включително химически източници на ток.**

София, 03.07.2025 г.

Изготвил становището

проф. д-р **Антония Е. Стоянова**