

СТАНОВИЩЕ

По защита на дисертационен труд на тема „**Електрохимично получаване на сплавни покрития на основа Ni и Cu**“ присъждане на образователната и научна степен „доктор“ на инж. **Десислава Лукианова Горанова – редовен докторант от ИФХ – БАН.**

Член на научно жури: Антон Ангелов Момчилов, д-р, проф.

Получаването на дву- или три-компонентни метални системи по електрохимичен път като покрития или прахови частици е все по-актуален понастоящем поради многостранните им приложения. Системата Ni-Cu е от особен интерес и има много изследвания в областта поради корозионната си стабилност, механични и магнитни свойства и отражателна способност. Напоследък все по-популярна става и т.н. водородна енергетика. Тройни системи с Co или Mo се явяват като алтернативни катализатори на металите от платиновата група за електрохимично разлагане на водата. Затова изследванията и разработките в това направление е особено важен. Дисертацията има своя принос в направлението. Тя е едно методично изследване на процесите на съотлагане на дву- или трикомпонентни системи в различни електролити в дву- или триелектродни клетки при условия далеко от стационарните.

Дисертационният труд е написан на 103 страници формат А4 и съдържа 65 фигури (повечето с подфигури), 50 химични уравнения и 18 таблици. Цитирани са 101 литературни източника като 23 пъти са цитирани извън теоретичната част.

В теоретичната част са обосновани принципите за електрохимично съотлагане на метали като явление. Разгледани са условията, при които могат да бъдат сближени потенциалите на металите за да се получи съотлагане. Разгледано е явлението електрохимично разлагане на водата като са посочени основните стадии на електрохимичната реакция, които могат да ограничат кинетиката на процеса, както и методите за разпознаването им. Специално внимание е обърнато на съотлагането на системата Ni-Cu.

Целта на дисертацията е формулирана ясно като задачите за изпълнение са в съответствие с изпълнението на целта.

Избраните методи за изследване, описани в експерименталната част, включват физични методи за анализ като XRD, XRF, EDS и SEM. Използвани са потенциостатични и галваностатични електрохимични методи са за охарактеризиране на обекта на изследване, както и е използвана електрохимична импедансна спектроскопия при изучаването на каталитичната активност на трикомпонентните системи за получаване на водород. Всички те са подбрани много точно, съобразно охарактеризирането на обектите. Използваните изследователски методи указват, че е налице и изпълнението на образователната част по време на изследователската дейност. За осъществяване на експериментите са използвани три- или двуелектродни клетки с различни електролити, някои от тях оригинални.

Изследвано е влиянието на много параметри върху характеристиките на отложените слоеве като концентрации на йоните, рН, температура, потенциал и токова плътност, инертен и разтворим анод, геометрия на електрода. Използвана е клетка на Хъл. Изучена е каталитичната активност на трикомпонентни системи за получаване на водород в алкална среда. Направени са точни изводи на база на получените резултати.

Основните научни и научно приложни приноси могат да се систематизират според мен както следва:

Направено е широкообхватно методично изследване на влиянието на условията на съотлагането на Cu и Ni, на чиято основа са направени изводи за отложените слоеве. Резултатите са послужили за създаването на компютърен модел на процеса. Доказано е, че вариациите на свръхнапрежението с плътността на тока се корелират със съдържанието на Cu в богатия на Cu твърд разтвор като за голям интервал от стойности на плътността на тока покритието се състои от

два различни твърди разтвори на двата елемента, а при крайните стойности на тока двата метала практически се отлагат в самостоятелни фази. Получени са тройни сплави на основа Ni-Cu с Co и Mo и са определени съставите с най-добра електрокаталитична активност за получаване на водород в алкална среда.

Основната част от резултатите в дисертационния труд са оформени и отразени в три публикации в международни списания с импакт-фактор. Трудовете с участието на докторанта имат 21 цитирания, 18 от които са на включените в дисертацията публикации. Смятам, че изброеното напълно покрива изискванията за защита на дисертационен труд от ЗРАС и Правилника на ИФХ - БАН.

Към дисертацията имам следните забележки от общ характер:

При написването на текста са допуснати някои грешки:

– изпуснати или сменени букви, тирета, индекси (напр. дис., стр. 3, аб. 2, „отагане“ и „по високото“; фиг. 1 – написано е „по-висок“, трябва да е „по-високо“; фиг. 33 – „разична“; стр. 17 - „В много случай скоростта...“ й е и) и др.;

- граматични – автореферат, стр. 2, аб. 2 – написано е „теоритична“ и стр. 3, аб. 2 написано е „епитексален“; автореф., стр. 9, аб. 1 – изречение 3 – „дендрита“ трябва да е в пълен член;

- смислови – в увода „В последните години системата Ni-Cu добива популярност и в изследвания, свързани с приложението им като ефикасни, стабилни и евтини катализатори за получаване на чиста водородна енергия“ изречението е неточно. Катализаторите са за получаване на водород.

По съществуващото на работата имам следните забележки:

- От технически характер: стр. 14, ур. 23 - „NiOH“; стр. 26 – „Наличието на екстремно високи X-гау интензитети от тези източници прави възможно получаване на интензивно излъчване по-нисък от 1 μm в диаметър, ...“; стр. 31 - „Метод на поляризационните криви – експериментален електрохимичен метод, при който потенциалът се измерва линейно с времето.“; стр. 41, фиг. 15 – квадратчето от а) не отговаря точно на б).
- Термонологични: стр. 50 под фиг. 23 – написано е „диаграма“, а по-точно е „дифрактограма“; стр. 62, под фиг. 35 е написано „повърхностната морфология“.

Въпросите ми са по-скоро от любопитство и за доуточняване:

- Използвани са напрежителни разлики -1,5 V спрямо SCE и -5 V в двуелектродна клетка. Какъв е потенциалът на анода в двуелектродната клетка спрямо SCE?
- Как оказва влияние гравитацията (в текста под фиг. 32)?
- Кой пик се измества (в текста под фиг. 33)?
- Как са определени границите на точност (напр. на фиг. 60)?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Независимо от забележките, повечето от които са фактологични, граматични и стилови, дисертационният труд по обем и по качество на изпълнението представлява сериозно научно изследване върху съотлагането на дву- и трикомпонентни системи в голям диапазон от условия на получаване. Това ми дава основание с убеденост и удоволствие да препоръчам на уважаемите членове на Научното жури да гласуват за присъждането на образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 4.2. Химически науки, научна специалност Електрохимия (вкл. химични източници на ток) на **инж. Десислава Лукианова Горанова**.

Изготвил становището: