

СТАНОВИЩЕ



по конкурс за придобиване на образователната и научна степен „доктор“

Направление: 4.2. Химически науки, Електрохимия

с кандидат инж. Васил Сашков Костов от секция „Електрохимия и корозия“ към ИФХ-БАН

Тема на дисертационния труд: *Електрохимично получаване и свойства на сплавни покрития на антимон с мед*

Председател на научно жури: проф. д-р Мария Петрова, ИФХ - БАН

1. Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложна дейност на кандидата

Инж. Васил Костов е завършил Химикотехнологичния и Металургичен Университет, гр. София като бакалавър със специалност „Биотехнологии“ и магистър със специалност „Електрохимия и защита от корозия“. Започва работа в ИФХ „Акад. Р. Каишев“ - БАН последователно като химик в секция „Електрохимия и корозия“ (2015г.) и редовен докторант (2016г. - 2019г.). Участвал е в седем изследователски проекта (от които четири към ФНИ). Бил е ръководител на един проект за „млади учени и постдокторанти“.

Дисертацията на Васил Костов е посветена на електроотлагането на сплави с цел получаването на нескъпи и висококачествени метални слоеве с добре контролирани свойства. Един от най-добре изучените процеси в галванотехниката е електроотлагането на мед от кисели разтвори поради голямото му приложение в електрониката, автомобилостроенето, машиностроенето и полупроводниковата промишленост. През последните години интересът се засилва към възможността за отлагане на сплавни слоеве Cu-Sb, в които съдържанието на антимон варира в граници от 0 до 80 %. Във връзка с това целта на дисертационния труд е да бъде изследвано влиянието на условията на отлагане върху електрохимичните процеси, състава, структурата и свойствата на галванично получени покрития от сплав мед-антимон.

За постигането на тази цел подробно е изследвана кинетиката на съотлагане от два типа комплексни електролита – слабо алкални пирофосфатни и кисели метансулфонатни електролити. Чрез вариране на металното съдържание и съотношение на Cu и Sb в електролита са търсени условията на електролиза (скорост на отлагане и потенциал) за формиране на блестящи декоративни покрития Cu-Sb и са установени режими, при които се достига до самоорганизиране на различните фази от по-висок порядък – образуване на вълни и спирали. В резултат на изследванията е оптимизиран състава на метансулфонатния електролит и условията за отлагане. Проследено е влиянието на скоростта на отлагане от този електролит върху елементния и структурен състав на слоевете Cu-Sb, както и изменението на повърхностната им морфология и на някои основни техни свойства като грапавост, твърдост и корозионна устойчивост в 0,5M NaCl. Корозионните свойства на сплавните слоеве са сравнени с тези на основните метали мед и антимон.

2. Основни научни и научно-приложни приноси

Дисертационният труд е написан на 133 страници, съдържа 53 фигури и 6 таблици. Цитирани са 250 литературни източника. Авторефератът отразява коректно основните резултати от дисертационния труд.

Изброените научни и научно-приложни приноси адекватно отразяват постиженията на дисертационния труд и могат да бъдат формулирани както следва:

1. Разработени са електролити за отлагане на покрития Cu-Sb в широк диапазон от плътности на тока позволяващи получаване на покрития съдържащи от 0 до 80 % Sb.

2. Предложен е механизъм за изследване влиянието на кинетиката на отлагане върху структурата и свойствата на сплавни покрития от Cu-Sb.

3. За първи път са намерени условията за електроотлагането на сплав Cu-Sb, при които се наблюдават слоесто-спирални структури (ППВС), съставени от фазите Cu_2Sb и чист антимон.

4. Определено е влиянието на химичната и морфологична нееднородност на слоеве от Cu-Sb върху корозионно-електрохимичното им поведение в 0,5 M разтвор на NaCl и е доказано, че анодната поляризация води до образуване на различни оксиди и оксихидрокси на антимона. Предложена е нова еквивалентна схема описваща корозионно-електрохимичното поведение на сплавните слоеве в неутрална среда.

Сплавните Cu-Sb покрития са електрохимично отложени и изследвани от два вида електролити (метансулфонатен и пирофосфатен) чрез различни методи (галваностатичен, потенциостатичен, циклична волтаперометрия). Подбрани са разнообразни методи за охарактеризиране на получените покрития (XRD, XPS, AFM, TEM, SEM, енергийно-дисперсивна спектроскопия EDS, микротвърдост, микрогравитост и др.).

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

Основната част от резултатите в дисертационния труд са оформени и отразени в три публикации в реномирани международни списания, две от които са с IF. По едната публикувана работа има забелязани два цитата. Резултатите също така са докладвани на осем научни национални и международни форума.

4. Критични бележки и препоръки към научните трудове на кандидата

Нямам

Заклучение:

Познавам инж. Васил Костов от постъпването му на работа в Института по физикохимия. Независимо от забавянето при изготвянето на дисертационния труд смятам, че той през цялото време се отнасяше с отговорност към поставените му задачи. Постигнатите резултати в дисертационния труд ми дават основание с увереност да препоръчам на уважаемите членове на научното жури да гласуват за присъждане на образователна и научна степен „доктор“ по професионално направление 4.2. Химични науки, научна специалност Електрохимия на инж. Васил Костов.

Подпис:

21.08.2023

(проф.