

С Т А Н О В И Щ Е

относно защита на дисертационен труд „Изследване на електрохимичното формиране на молибденови оксиди”

за придобиване на образователната и научна степен „доктор” по научна специалност 5.10 „Химични технологии ” в катедра „Неорганични и електрохимични производства” към Факултет по химични технологии на Химикотехнологичен и металургичен университет

докторант: инж. Мануела Любомирова Петрова

изготвил становището: проф. дхн Дария Евгениева Владикова - член на научното жури.

Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Подбраната тематиката на дисертационната работа – изследване електрохимичното формиране на молибденови оксиди, е актуална както от приложен, така и от научен аспект: електроотлагането на молибденови оксиди, чийто електрични, фотоелектрични и електрохимични свойства определят широкия им спектър от технически приложения, е перспективен метод с важни предимства пред конвенционалните за момента техники на вакуумно изпарение, разпрашаване и термично окисление. Електрохимичният подход осигурява получаването на еднородни слоеве върху подложки със сложна геометрия, както и допълнителни възможности за контролиране процеса на електроотлагане. Въз основа на прецизен литературен обзор и отличен анализ, е дефинирана нишата в която процесите на електроотлагане са слабо изучени – електроотлагане от алкални електролити, които са интересни с възможностите за стабилизиране на оксидни слоеве на молибдена с различно валентно състояние.

Амбициозната цел на дисертацията:

- охарактеризиране анодното окисление на молибдена в слабокисели, неутрални и слабоалкални електролити и на катодно отлагане на молибденови оксиди от слабоалкални електролити в зависимост от експерименталните условия на отлагане / рН, потенциал/ и
- изясняване механизмите на анодно разтваряне и катодно електроотлагане

е изпълнена успешно. За тази цел умело е използвана комбинация от електрохимични методи /волтамперометрия и импедансна спектроскопия/ и физични методи /рентгенова фотоелектронна спектроскопия/.

Много добро впечатление прави описанието на използваните експериментални методи, което показва задълбочено навлизане в тях както по отношение на експериментирането, така и при интерпретацията на резултатите и изводите. Висока оценка бих дала и на

аргументираната мотивация за провеждане на експериментите, тяхното описание и обобщените изводи, които се базират на резултатите получени при използване на комбинацията от електрохимични и физични методи. Всичко това показва, че при изготвяне на дисертацията докторантката е придобила необходимата образователна и научна подготовка.

Експерименталната част е богато илюстрирана с фигури (общо 35), които представят подробно получените резултати. Импедансните измервания са проверени по отношение на линейност и каузалност. Въз основа на експерименталните резултати и техният анализ е предложен физичен модел на процеса на анодно разтваряне. Направена е оценка на кинетичните параметри. Достоверността на модела е потвърдена чрез сравняване на изчисленията по модела и измерените волтамперометрични зависимости и импедансни спектри. Потърсено е допълнително потвърждение за достоверността на резултатите и тяхното тълкуване и чрез някои данни от XPS анализите.

Предложен е механизъм на катодно електроотлагане и примерен състав на повърхностния оксид, както и механизъм на проводимост на оксидите, който е основан на повърхностното им хидроксилане. Отлично впечатление прави анализът на достоверността на оценката на параметрите на импедансния модел на системата молибденов оксид в боратен буфер.

Характеристика и оценка на приносите

Основните приноси на дисертацията са добре формулирани в 4 точки. Тъй като съгласно процедурите по защитата те са публикувани в автореферата, аз няма да ги упоменавам в становището. По моя преценка приносите могат да бъдат класифицирани като: “Доказване на съществени нови страни в съществуващи научни проблеми и обогатяване на съществуващи знания”.

Критични бележки и коментари

Нямам критични бележки и коментари. Имам три въпроса към докторантката:

- До колко използването на хомогенен еднослоен модел върху нехомогенна реална система се отразява на точността на оценката за дебелината на анодните оксидни филми;
- Очаква ли се промяна в състава на отложените филми при престоя им на въздух преди провеждането на XPS анализ;

- На какво се дължи разликата между измерените и оценени по модела импедансни спектри на анодно разтваряне при някои потенциали?

Мнение за публикациите и лични впечатления

Резултатите от изследванията включени в дисертационния труд са представени в 4 публикации /две от тях в международни списания с импакт фактор/ и докладвани на 10 научни форума, което е повече от достатъчно за придобиване на образователната и научна степен „доктор”.

Афторефератът напълно удовлетворява изискванията по чл. 11 ал. 5 на Правилника на ХТМУ.

Имам отлични лични впечатления от докторантката от нейни докладвания на научни форуми. Нейният устен доклад на 8-мия международен симпозиум по електрохимична импедансна спектроскопия, проведен в Португалия през 2010 г., бе изнесен много професионално, на един блестящ английски език и съвсем заслужено получи одобрението на аудиторията. Той е публикуван и като статия в *Electrochimica Acta*, което означава, че е преминал успешно през една много строга процедура на рецензиране.

Заключение

Дисертационният труд на инж. Мануела Любомирова Петрова представя една добре мотивирана актуална задача, която е разрешена успешно и има своите оригинални приноси. Работата е написана компетентно и интелигентно, което показва, че инж. Петрова е изпълнила образователните и научни критерии поставени пред една докторантура и вече се представя като изграден млад специалист. Обемът на работата и публикациите са напълно достатъчни за защита. Горейзложеното ми дава основание с пълна увереност да предложа на Научното жури към катедра „Неорганични и електрохимични производства”, Факултет по химични технологии на Химикотехнологичен и металургичен университет да **присъди научната и образователна степен “доктор” на инж. Мануела Любомирова Петрова .**

17 декември 2011 г.

Изготвил становището:

/проф. дхн Дария Владикова/