

До Председателя на Научното жури
към ПМФ на ЮЗУ „Неофит Рилски“ - Благоевград

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Драгомир Янков

относно

дисертационния труд на Елица Йорданова Чорбаджийска на тема: „Нови електрокатализатори за биоелектрохимично получаване на водород“.

Представеният дисертационен труд е посветен на синтезирането и охарактеризирането на нови материали, както и на анализ електрокаталитична им активност при получаването на водород в микробиологичен електролизьор. Темата е изключително актуална в светлината на все по-интензивните изследвания върху получаването на водород като алтернативен източник на енергия. Микробиологичната електролиза е един от най-новите процеси, изследвани с цел получаване на водород.

Дисертационния труд е с обем от 131 страници. Структуриран е както следва: увод, литературен обзор (върху микробиологичната електролиза, методите за получаване и охарактеризиране на електрокатализатори и статистическа обработка на резултатите), цели и задачи, експериментална част (включваща използвани материали и методи, микробиална електролиза и резултати и дискусия) и изводи. Дисертацията съдържа 64 фигури, 18 таблици и 6 приложения. Цитирани са 118 литературни източници, 93 от които са публикувани след 2005 г., а една трета след 2010 г. Това показва, че дисертантът е много добре запознат със съвременните изследвания по темата.

Дисертантът си е поставил за цел да синтезира нови електродни материали и да изследва тяхната електрокаталитична активност по отношение на биоелектрохимичното получаване на водород в неутрална среда.

За решаване на поставените задачи са синтезирани 21 различни материали чрез потенциостатично (за PdAu) или галваностатично (за NiW и NiMo) отлагане както и борхидридна редукция за CoB, NiB и CoNiB материалите. За подложки са използвани въглеродно кече, порьозен графит и пенообразен никел.

За охарактеризиране на получените материали са използвани подходящи и надеждни техники и методи.

Конструиран е прототип на микробиологичен електролизьор и е изследвана възможността за биоелектрохимично получаване на водород с подбрани от изследваните материали електроди и смесена култура от станция за очистване на отпадъчни води, както и чиста култура от щам *Lactobacillus plantarum*. Микроорганизмите за използвани както в свободно състояние, така и имобилизирани върху анода.

Много добро впечатление прави статистическият анализ на част от резултатите, което е рядко срещано в подобен род изследвания.

Основните приноси на дисертационния труд са:

1. Синтезирани и охарактеризирани са 21 нови електрокатализатора като потенциални катодни материали за биоелектрохимично получаване на водород и е изследвано влиянието на различни подложки върху електрокаталитичните свойства и корозионната устойчивост на получените материали.
2. Използвайки методи на устойчивата статистика е направен анализ на възпроизводимостта и надеждността на резултатите, получени чрез линейна волтамперометрия, и е оценена неопределеността на параметрите, характеризиращи електрокаталитичната активност на материалите.
3. Конструиран е прототип на микробиологичен електролизьор и е изследвана възможността за биоелектрохимично получаване на водород от отпадни води. С неплатинови катализатори (NiW/Ni-пяна и NiMo/Ni-пяна) са достигнати стойности на катодната ефективност на електролизьора по отношение отделянето на водород, надвишаващи докладваните в литературата за аналогични материали.
4. За първи път е изследван бактериален щам *Lactobacillus plantarum* AC S11 като биокатализатор за получаване на водород в микробиологичен електролизьор. Резултатите, постигнати с този щам, са сравними с докладваните в литературата стойности при използването на чисти бактериални култури.

Получените резултати са обобщени в 4 статии, две публикувани в *International Journal of Hydrogen Energy* (IF 2,93), *International Journal of Electrochemistry*, една приета за печат в *Bulgarian Chemical Communications* с IF 0,349 и една в материалите на *Fifth International Scientific Conference FMNS-2013*. Забелязани са два цитата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Изложеното дотук ми дава основание да твърдя, че представените резултати, по обем и качество, отговарят напълно на изискванията на Вътрешния правилник за развитието на академичния състав на ЮЗУ, Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за приложение на ЗРАСРБ. Давам положителна оценка на представения труд и да препоръчам на уважаемото жури да присъди на гл. ас. Елица Йорданова Чорбаджийска образователната и научна степен "доктор".

София
12.08.2015



(проф., д-р Драгомир Янков