

РЕЗЮМЕТА НА ПУБЛИКАЦИИТЕ

на гл. ас. д-р Елица Йорданова Чорбаджийска

за участие в конкурса за доцент по професионално

направление 4.2. Химически науки (Обща и неорганична химия),

обявен в Държавен вестник бр. 57/ 04.07.2023 г.

1. Chorbadzhiyska, E.; Bardarov, I.; Hubenova, Y.; Mitov, M. Graphite–Metal Oxide Composites as Potential Anodic Catalysts for Microbial Fuel Cells. *Catalysts*, **2020**, *10*, 796, doi:10.3390/catal10070796. Q2 IF: 3.861 (Scopus)

Резюме: В това проучване са синтезирани и изследвани графит-метал оксид (Gr-MO) композити като потенциални катализатори за анодни материали в микробиални горивни елементи. Fe_2O_3 , Fe_3O_4 или Mn_3O_4 се използват като прекурсори на катализатора. Морфологията и структурата на получените материали бяха анализирани съответно чрез сканираща електронна микроскопия и рентгенова дифракция, а тяхната корозионна устойчивост беше изследвана чрез линейна волтаметрия. Получените електроди Gr-MO бяха тествани при приложен постоянен потенциал +0,2 V (спрямо Ag/AgCl) в присъствието на чиста култура *Pseudomonas putida* 1046, използвана като биокатализатор. Получените данни показват, че поизването (приложен постоянен потенциал +0,2 V (спрямо Ag/AgCl)) е довело до генериране на анодни токове, които постепенно се увеличават по време на дългосрочните експерименти, което показва образуване на електроактивни биофилми върху повърхностите на електродите. Всички композитни електроди показват по-висока електрокаталитична активност в сравнение с немодифицирания графит. Най-висока плътност на тока (около $100 \text{ mA}\cdot\text{m}^{-2}$), превишаваща над осем пъти тази с графит, е постигната с Gr-Mn₃O₄. Извършените допълнителни анализи чрез циклична волтаметрия и електрохимична импедансна спектроскопия доказват, подкрепят промените в електрохимичната активност и разкриват съществени разлики в механизма на процесите на генериране на ток с използването на различни катализатори.

Ключови думи: графит–металоксидни композити; анодни катализатори, *Pseudomonas putida*, микробиален горивен елемент

2. Chorbadzhiyska, E.; Borisov, G.; Apostolova, D.; Slavcheva, E.; Mitov, M.; Hubenova, Y. Electrocatalytic Activity of Ni- and Co-Modified Graphitized Paper towards Hydrogen Evolution Reaction in Neutral Electrolyte, *BCC*, **2022**, *54*, Special Issue B1., 137-141, doi:10.34049/bcc.54.B1.0501. Q4 IF: 0.379 (Scopus)

Резюме: Изборът на високоефективни катодни материали за микробиална електролизна клетка (МЕК) е основното предизвикателство за практическото приложение на тази иновативна технология за генериране на водород. В това изследване никелови и кобалтови катализатори, синтезирани чрез директно селективно вмъкване от ацетилацетонатни прекурсори, се отлагат върху графитизирана хартия. Електрокаталитичната активност на получените модифицирани електроди спрямо реакцията на отделяне на водород в неутрален електролит бе изследвана чрез линейна

волтаметрия, хроноамперометрия и електрохимична импедансна спектроскопия. И двата вида модифицирани материали показват много по-висока електрокаталитична активност спрямо реакцията на отделяне на водород, отколкото немодифицираната графитизирана хартия. Най-висока електрокаталитична активност е постигната при $0,5 \text{ mg.cm}^{-2}$ натоварване на никелови и кобалтови катализатори.

Ключови думи: Ni- и Co-модифицирана графитизирана хартия, реакция на отделяне на водород, електрокаталитична активност, катода, микробиална електролизна клетка

3. Chorbadzhiyska, E.; Apostolova, D.; Bardarov, I.; Mitov, M.; Hubenova, Y. Hybrid MFC-MEC Systems: Principles and Applications. *BCC*, **2020**, 52, 30-34. Q4 IF: 0.429 (Scopus)

Резюме: Микробиалната електролизна клетка (МЕК) и микробиалният горивен елемент (МГЕ) са нововъзникващи биоелектрохимични технологии, интензивно изследвани през последните две десетилетия. Тези два типа системи първоначално са разработени за едновременно пречистване на отпадъчни води и съответно производство на водород или електрическа енергия, използвайки микроорганизми като биокатализатори. Различен и привлекателен подход за подобряване на тези системи е интегрирането на МГЕ с МЕК. Такива хибридни системи са все още в начален етап на развитие. Те имат способността да преодолеят ограниченията на самостоятелните биоелектрохимични системи. Разглеждат се и се обсъждат принципът и приложението на хибридните МГЕ-МЕК системи и техните конструктивни елементи.

Ключови думи: биоелектрохимични системи, хибридна МГЕ-МЕК система, производство на водород, генериране на енергия

4. Chorbadzhiyska, E.; Bardarov, I.; Hubenova, Y.; Mitov, M. Modified Graphite Electrodes as Potential Cathodic Electrocatalysts for Microbial Electrolysis Cells. *BCC*, **2019**, 51, 284–288, doi:10.34049/bcc.51.2.5154. Q4 IF: 0.311 (Scopus)

Резюме: Микробиалната електролиза е екологично чиста и иновативна технология за производство на водород. Разработването на рентабилни катода с висока каталитична активност за реакция на отделяне на водород в неутрални електролити е най-критичното предизвикателство за практическото приложение на тази технология. В това изследване бяха получени графитни електроди, функционализирани с неблагородни метални оксиди, и след предварителна електрохимична обработка, изследвани като потенциални катода за микробиална електролизна клетка (МЕК). Морфологията на разработените материали беше анализирана чрез сканираща електронна микроскопия. Техните електрохимични характеристики в неутрален фосфатен буфер бяха изследвани с помощта на линейна волтаметрия и хроноамперометрия. Резултатите от двата метода показват, че всички модифицирани електроди проявяват по-висока електрокаталитична активност спрямо реакцията на отделяне на водород, отколкото тази на немодифицирания графит, което е предпоставка за по-нататъшна оценка на тези материали като катода в реални МЕК.

Ключови думи: модифицирани графитни електроди, производство на водород, микробиална електролиза

5. Chorbadzhiyska, E., Hubenova, Y., Hristov, G., Nalbandian, L., Mitov, M., Electrocatalytic activity of Pd-Au co-deposits on Ni-foam towards hydrogen evolution reaction, *BCC*, 2015, 24, 417-424. Q4 IF 0.289 (Scopus)

Резюме: Pd-Au покрития са електроотложени върху Ni-пяна от електролити с различно съдържание на двата метала. Морфологията на получените съвместни отлагания са анализирани чрез сканираща електронна микроскопия. Тяхната електрокаталитична активност по отношение на реакцията на отделяне на водород от неутрален фосфатен буферен разтвор беше изследвана с помощта на линейна волтаметрия. В допълнение, токът бе наблюдаван при потенциостатична поляризация от -0.6 до -1.2 V (спрямо Ag/AgCl) и бяха изчислени количествата на получения газ със съответните електрокатализатори. Най-висока скорост на отделяне на водород бе постигната с електрокатализатори, получени от електролит със съдържание на Pd:Au = 1:1.

Ключови думи: Pd-Au електрокатализатори, реакция на отделяне на водород, неутрален електролит, линейна волтаметрия, хроноамперометрия

6. Chorbadzhiyska, E., Mitov, M., Hubenova, Y., Optimization of conditions for formation of electrochemically active biofilm on carbon felt anodes during operation of yeast-based biofuel cells. *BCC*, 2013, 45A, 205-210. Q4 IF 0.401 (Scopus)

Резюме: В това изследване дрождени горивни елементи (ДГЕ), използващи *Saccharomyces cerevisiae* като биокатализатор, са изследвани при различни работни условия. Биогоривните елементи работеха при постоянно натоварване в полу-проточен режим. Увеличаването на масата на анода, както и подобряването на характеристиките на ДГЕ по време на работа показва образуване на електрохимично активен биофилм върху анода. Най-активният биофилм, респ. най-високата генерирана мощност бе получена с приложен най-нисък товар (100 Ω). Въпреки сложността на системата, бе наблюдавана добра възпроизводимост на резултатите при контролирани експериментални условия.

Ключови думи: дрожден горивен елемент, *Saccharomyces cerevisiae*, електрохимично активен биофилм

7. Mitov, M., Hristova, E., Hristov, G., Rashkov, R., Arnaudova, M., Popov, A., Catalytic activity of Ni-W electrodeposits, *Environm.Chem.Lett.*, 2009, 7 (3), 249-253. (IF 2.109). Q2 IF 2.127 (Scopus)

Резюме: NiW системите са известни като едни от най-добрите катализатори за различни процеси на десулфуризация. В тази разработка изследвахме каталитичните свойства на NiW електроотложения, получени от два различни електролита, по отношение на окисление на сулфидни йони в алкален разтвор. Въпреки голямата разлика в морфологията и структурата на двата материала, те проявяват почти еднаква каталитична активност за изследваната реакция. Възможно обяснение на този експериментален факт е, че цялостната реакция се контролира от транспортирането на кислород през образците на катализатора.

Ключови думи: NiW електроотлагания, катализатор, сулфиден йон, окисление

8. Y. Hubenova, E. Chorbadzhiyska, K.L. Kostov, M. Mitov, Efficient gold recovery by microbial electrochemical technologies, *Bioelectrochemistry* (2022), doi: <https://doi.org/10.1016/j.bioelechem.2022.101616> IF: 5.423.

Резюме: Изследвана е приложимостта на микробиалните електрохимични технологии за възстановяване на злато. Двухамерни микробиални горивни елементи (МГЕ) с биоаноде, заровени в утайка, бяха използвани в два режима на работа. Катодите (златно фолио или графитизирана хартия), потопени в разтвори на HAuCl_4 , бяха свързани наред с биоанодите и по този начин за първи път беше приложен микробиалният електрохимичен шнорхел (МЕШ) за възстановяване на злато. Реализирана бе и работа в режим на микробиален горивен елемент (МГЕ), при който катодът и анодът са свързани чрез външен резистор, равен на вътрешното съпротивление на системата. Електрохимичните резултати заедно с микроскопските анализи, резултатите от рентгенова фотоелектронна спектроскопия и изчислените константи на скоростта показват по-доброто представяне на МЕШ спрямо МГЕ и прогнозираат предполагаемия механизъм на катодното отлагане на злато. Отстраняването и възстановяването на злато достигнаха 95 % в рамките на един ден и катодната ефективност се доближи до почти 100 %. 7 % по-високо възстановяване на златото и 5 % по-високо отстраняване на злато бяха постигнати в режим МЕШ, което разкрива предимството на работа при условия на късо съединение. Отложеното върху катода злато е в елементарно състояние. Подобните резултати, получени с двата вида катоде, оправдават замяната на златните електроде с много по-евтината графитизирана хартия, за да се намалят разходите. Освен това е доказано, че златото може да бъде възстановено и от МЕШ от водните разтвори на неговия комплекс $\text{Na}_3[\text{Au}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$, симулирайки инфилтрати от отпадъци от печатни платки, което разширява границите на неговото практическо приложение.

Ключови думи: добив на злато, катод от графитизирана хартия, катодна ефективност, микробиален електрохимичен шнорхел, микробиален горивен елемент

9. Mitov, M.; Chorbadzhiyska, E.; Bardarov, I.; Kostov, K.; Hubenova, Y. Silver Recovery by Microbial Electrochemical Snorkel and Microbial Fuel Cell. *Electrochimica Acta*, 2022, 408, 139941, doi:10.1016/j.electacta.2022.139941. Q1 IF: 6.776

Резюме: В това изследване демонстрираме за първи път използването на микробиален електрохимичен шнорхел (МЕШ) за възстановяване на сребро от водни разтвори. За сравнение бяха използвани, идентични биоелектрохимични реактори, в които катодите са свързани чрез резистор с натоварване от 510 Ω (микробиален горивен елемент МГЕ) с биоанодите на добре аклиматизирани седиментни микробиални горивни елементи, работещи при еднакви други условия. Три различни вида катоде - сребърно фолио, медно фолио и графитизирана хартия, бяха изследвани за възстановяване на сребро от разтвор на AgNO_3 . Получените данни показват, че работата в режим МЕШ е по-оптимална от тази в режим МГЕ по отношение, както на отстраняването, така и на възстановяването на среброто. Анализът от рентгеновата фотоелектронна спектроскопия доказва, че върху катодите от сребърно фолио и графитизирана хартия среброто се възстановява като Ag^0 частици, докато върху катодите от медно фолио се получават смесени Ag-Cu отлагания поради преобладаващото безелектрическо

изместване на Cu от Ag⁺. Превъзходството на работа в режим МЕШ също беше потвърдено от експерименти, проведени с разтвор, съдържащ [Ag(S₂O₃)₂]³⁻, симулиращ изтощен фотографски фиксаж. Общото количество сребро беше отстранено от МЕШ-катодита за 24 часа, докато по време на работа в режим МГЕ беше постигнато отстраняване на сребро от 88,2 ± 5,8 %.

Ключови думи: извличане на сребро, микробиален електрохимичен шнорхел, микробиален горивнен елемент, ефективност на отстраняване, фотографски фиксаж

10. Stoev, M.; Ivanova, N.; Chorbadzhiyska, E. Drinking Water Purification in Integrated System. BCC, 2022, 54, Special Issue B2, 52-60, doi: 10.34049/bcc.54.B2.0403 9. Q4 IF: 0.379

Резюме: Разгледани са питейните водни ресурси на Югозападна България и по-специално в района на Благоевград. Показани са основните замърсители на чешмяна вода, изворна вода и подземна вода за питейни цели. Водата от чешмата е тази, която получаваме директно и може да е или да не е подходяща за питейни цели. Използва се за домакински цели като почистване, готвене, градинарство, пране и др. Качеството на питейната вода трябва да отговаря на правилата, определени от местните общински власти. Представени са националните и тези на Европейската комисия изисквания за качеството на питейната вода. Качеството на питейната вода се подобрява локално чрез филтриране, обратна осмоза (ОО) и UV дезинфекция. Приложенията на локални системи за пречистване на вода като 7-степенна система с ОО и UV дезинфекция и проста система с филтриране, UV дезинфекция и помпа са подробно разгледани. 7-степенната система за обратна осмоза е система, която премахва до 99% от всички вредни примеси от водата: флуор, пестициди, хлор, хлорамини, тежки метали, радиоактивни елементи, микроорганизми. След химичен анализ на пречистването на водата са представени препоръки за локално подобряване на качеството на водата чрез прилагане на модерни иновативни системи за пречистване на вода.

Ключови думи: питейна вода, филтрация, обратна осмоза, UV дезинфекция, водопречиствателни системи

11. Mitov, M.; Bardarov, I.; Chorbadzhiyska, E.; Kostov, K.L.; Hubenova, Y. First Evidence for Applicability of the Microbial Electrochemical Snorkel for Metal Recovery. Electrochemistry Communications, 2021, 122, 106889, doi:10.1016/j.elecom.2020.106889. Q1 IF: 5.032

Резюме: За първи път е представено доказателство за принципа на възстановяване на метал чрез използване на микробиален електрохимичен шнорхел (МЕШ). Медните електроди бяха свързани накъсо с биоанодите на седиментни микробиални горивни елементи (СМГЕ). Бяха разработени две конструкции на МЕШ съответно с и без разделяне на катодното и анодното пространство чрез протонообменна мембрана (ПОМ) и тяхната производителност беше сравнена с тази на МГЕ, работещ при външно съпротивление от 510 Ω. Отстраняване на мед от 97,8 ± 4,5% и 98,3 ± 4,8% беше постигнато за 10 дни чрез МЕШ с ПОМ и МГЕ, съответно, докато при използване на

МЕШ без ПОМ беше получено отстраняване от над 95% само за 2 дни. И в двата режима на работа върху катодите се отлагат покрития от Cu_2O . Най-висока катодна ефективност от $61,7 \pm 6,9\%$ беше постигната с МЕШ без ПОМ, докато най-високото възстановяване на медта от $42,4 \pm 4,9\%$ беше получено с МЕШ с ПОМ. Регенерацията на медта, постигната чрез използване на МЕШ, е с над 10% по-висока от тази, получена от МГЕ. Получените резултати показват приложимостта на МЕШ за пречистване на вода от мед без допълнително влагане на енергия.

Ключови думи: възстановяване на мед, микробиален електрохимичен шнорхел, доказване на концепцията, катодна ефективност.

12. Chorbadzhiyska, E.; Apostolova, D.; Nacheva, Y. Fire Magic with Alkali Metals and Their Compounds. BCC, 2020, 52, 117–120. Q4 IF: 0.429

Резюме: Лабораторният химичен експеримент мотивира изучаването на химията като наука. Предишните ни изследвания представиха връзката между привлекателността и научната страна на химическия експеримент. Целта на настоящото съобщение е да демонстрира връзката между науката и забавлението, особено при изучаването на първа главна група от периодичната система. Имената на избраните опити са мистериозни, което предизвиква интереса на обучаемите: „Огнена змия”, „Огън без кибрит”, „Огън във вода”, „Плаващи пламъци”, „Огън под вода”. Подбраните експерименти са не само забавни, но и разкриват основните свойства на алкалните метали и техните съединения. Тези експерименти са подходящи за ученици от различни възрасти.

Ключови думи: химия, химичен експеримент, образование, алкални метали

13. Mitov, M.Y.; Bardarov, I.O.; Chorbadzhiyska, E.Y.; Hubenova, Y.V. Copper Recovery Combined with Wastewater Treatment in a Microbial Fuel Cell, BCC, 2018, 50(B), 136-140 (IF 0.238). Q4 IF: 0.418

Резюме: Нов тип микробиален горивен елемент (МГЕ), наречен металургичен, е привлекателна алтернатива за възстановяване на метали с едновременно пречистване на отпадъчни води. Ценни метали могат да бъдат възстановени на катода чрез използване на електричество, генерирано от микробиално асистирано окисление на органична материя на анода. В това проучване беше изследвана възможността за възстановяване на медта, комбинирано с пречистване на отпадъчни води в двукамерен МГЕ. Като католит бяха използвани разтвори на CuSO_4 с различна концентрация, а като анолит бяха използвани синтетични отпадъчни води, инокулирани с активна утайка от Пречиствателна станция за отпадни води в Благоевград (ПСОВ). Генерирането на ток, водещо до намаляване на концентрацията на медни йони в католита и отлагане на медта върху катода, беше регистрирано. Установено бе, че използването на по-разредени разтвори на Cu^{2+} повишава степента на възстановяване на медта. Намалената химична потребност от кислород (ХПК) в анолита в края на експериментите доказва концепцията за едновременно възстановяване на медта и пречистване на отпадъчните води с помощта на технологията на микробиалните горивни елементи.

Ключови думи: металургичен микробиален горивен елемент, възстановяване на мед, пречистване на отпадни води, производство на електроенергия

14. Mitov, M.; Chorbadzhiyska, E.; Nalbandian, L.; Hubenova, Y. Nickel-Based Electrodeposits as Potential Cathode Catalysts for Hydrogen Production by Microbial Electrolysis. Journal of Power Sources, 2017, 356, 467–472, doi:10.1016/j.jpowsour.2017.02.066. Q1 IF: 7.308

Резюме: Разработването на рентабилни катода, работещи при неутрално рН и температура на околната среда, е решаващо предизвикателство за практическото приложение на технологията на микробиалната електролиза, протичаща в т.нар. микробиални електролизни клетки (МЕК). В това проучване материали, получени чрез галваностатично отлагане съответно на NiW и NiMo върху Ni-пяна, са изследвани като катода в МЕК. Модифицираната никелова пяна показва по-висока устойчивост на корозия и повишена електрокаталитична активност по отношение на реакцията на отделяне на водород в неутрален електролит в сравнение с чистата Ni-пяна. NiW/Ni-пяна електроди притежават шест пъти по-висока електрохимична активност, оценена от данни, получени чрез линейна волтаметрия и хроноамперометрия. Новоразработените електроди бяха използвани като катода в еднокамерни безмембранни МЕК, инокуирани с отпадни води и активна утайка от градската пречиствателна станция за отпадни води. Катодно възстановяване на водород от 79% и 89% чрез използване съответно на NiW и NiMo катода бе постигнато при приложено напрежение от 0,6V. Получените резултати разкриват потенциала за практическо приложение на новополучените материали като катализатори в МЕК.

Ключови думи: NiW и NiMo електроотлагания, електрокаталитична активност, реакция на отделяне на водород, катодни катализатори, микробиална електролизна клетка

15. Hristov, G., Chorbadzhiyska, E., Mitov, M., Pd-Au Deposits on Ni-Foam as Anodic Electrocatalysts for Direct Borohydride Fuel Cell, Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education, 2015, 24, 424-432 (SJR 0.210).

Резюме. В това изследване Pd и Au се отлагат върху Ni-пяна и се изследват като електрокатализатори за електроокисление на борхидрид. Отлаганията на Pd-Au са получени чрез съвместно отлагане от смесени разтвори на Pd²⁺ и Au³⁺ с различни съотношения на двата метала. Устойчивостта на корозия на получените материали в 6M KOH беше оценена чрез линейна волтаметрия. Електрокаталитичната активност на разработените електроди по отношение на реакцията на електроокисление на борхидрид беше анализирана чрез хронопотенциометрични и анодни поляризационни измервания в стабилизирани алкални разтвори на натриев борхидрид. Получените резултати с различни електроди бяха сравнени и обсъдени по отношение на потенциалното им приложение като анода в директни борхидридни горивни елементи.

Ключови думи: Pd-Au катализатор, електроокисление на борхидрид, борхидриден горивен елемент

16. Chorbadzhiyska, E., Dimitrova, V., Shekerliyska, M., Baljova, G., Angelova, M., The Chemistry Experiment - Science and Amusement. Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education, 2015, 24, 584-591 (SJR 0.210).

Резюме: Химичните опити в клас са от голямо значение за поддържане на мотивацията на учениците да учат химия. В тази статия са представени няколко особено занимателни химични експеримента, които могат да бъдат показвани на ученици в различна възраст. Опитите, заедно с логичните задачи, са инструменти, чрез които може да се предаде на учениците същността на химията като природна наука. Тези опити могат да се предложат и в семинари с учители за повишаване на техните експериментални умения.
Ключови думи: химия, химичен експеримент, образование

17. Patrikiadou, E., Zaspalis, V., Nalbandian, L., Chorbadzhiyska, E., Mitov, M., Hubenova, Y., Synthesis and characterization of Si-coated superparamagnetic nanoparticles for bioelectrochemical applications, BCC, 2013, 45A, 227-233. Q4 IF 0.401

Резюме: В това изследване наночастици от железен оксид, покрити със силициев диоксид, бяха разположени върху въглеродно кече чрез две различни техники - импрегниране на проби от въглеродно кече в суспензия на наночастици от железен оксид Fe_3O_4 , покрити със силициев диоксид (Метод 1) и прикрепване на покрити със силициев диоксид наночастици към проби от въглеродно кече с ковалентно свързване чрез аминни функционални групи (Метод 2). Морфологията на повърхността на новополучените наномодифицирани въглеродни материали беше изследвана чрез сканираща електронна микроскопия (SEM). Ефективността на Si-покриване бе наблюдавана чрез трансмисионна електронна микроскопия с висока разделителна способност (HR-TEM) в комбинация с рентгенов EDS (Енергийна дисперсионна спектроскопия) микроанализ. Извършеният физикохимичен анализ показва, че метод 2 е по-добър за отлагането на магнетитните наночастици от метод 1. Въз основа на това електрохимичните характеристики на пробите, получени по метод 2 в неутрален фосфатен буферен разтвор, бяха изследвани по отношение на потенциалното им приложение като електроди в микробиални горивни елементи (МГЕ) и/или микробиални електролизни клетки (МЕК).

Ключови думи: наночастици железен оксид, покритие със силициев диоксид, наномодифициран въглеродно кече, модифицирани електродни материали, микробиални горивни елементи, микробиална електролизна клетка

18. Hristov, G., Chorbadzhiyska, E., Rashkov, R., Hubenova, Y., Mitov, M., Comparison investigation of Co-based catalysts for the catalytic hydrolysis of sodium borohydride, BCC, 2013, 45A, 219-222. Q4 IF 0.401

Резюме: Катализираната хидролиза на борхидрид е перспективен метод за производство на водород. Произведеният водород е с висока чистота, процесът не изисква енергия и неговата кинетика може лесно да се контролира от подходящи катализатори. В това проучване три нанокмозита на основата на Co ($CoMnB$, $CoNiMnB$ и $CoNiMoW$),

електроотложени върху никелова пяна, бяха изследвани като катализатори за хидролиза на борхидрид. Кинетиката на катализираната реакция е изследвана чрез водоизместващ метод при различни температури от 16°C до 40°C. Най-високите скорости на генериране на водород от 0,9 ml/min при 16°C и 2,1 ml/min при 40°C са получени с CoNiMnB катализатор. В същото време при този катализатор процесът протича с най-ниска енергия на активиране от 36,9 kJ/mol. Получените резултати показват, че CoNiMnB-електродепозитите притежават най-висока каталитична активност сред изследваните материали и могат да се използват като катализатор в генератори на водород за преносими приложения.

Ключови думи: водород, борхидрид, хидролиза, генератор на водород

19. Mitov, M., Chorbadzhiyska, E., Rashkov, R., Hubenova, Y., Novel nanostructured electrocatalysts for hydrogen evolution reaction in neutral and weak acidic solutions, International Journal of Hydrogen Energy, 2012, doi:10.1016/j.ijhydene.2012.02.102. Q1 IF 3.956

Резюме: Микробиалните електролизни клетки (МЕК) осигуряват иновативен биоелектрохимичен подход за производство на водород с помощта на микроорганизми като биокатализатори. Разработването на рентабилни катоди за условия при почти неутрално рН и температура на околната среда е най-критичното предизвикателство за практическото приложение на технологията на микробиалната електролиза. В това изследване бяха охарактеризирани електрокаталитичните свойства на електроотложените върху въглеродно кече NiFe-, NiFeP- и NiFeCoP наноструктури по отношение на реакцията на отделяне на водород в неутрални и слабо киселинни разтвори. Напрежението, необходимо за инициране на производството на водород, и съответните скорости на отделяне на водород бяха оценени от получените линейни волтамограми. Разработените композитни материали притежават много по-висока каталитична активност от чистото въглеродно кече. Най-висока скорост на получаване на водород, съответстваща на $1,7 \pm 0,1 \text{ m}^3\text{H}_2/\text{ден}/\text{m}^2$, беше постигната с електроди NiFeCoP/въглеродно кече. В допълнение, приложените модификации водят до подобряване на корозионната устойчивост. Получените резултати показват, че базираните на Ni наномодифицирани материали са обещаващи електрокатализатори за реакцията на отделяне на водород в неутрални електролити и могат да се прилагат като катоди в МЕК.

Ключови думи: реакция на отделяне на водород, електроотлагания на основата на никел, катодни електрокатализатори, неутрални електролити, микробиална електролизна клетка



С уважение:

/гл. ас. д-р Елица Йорданова Чорбаджийска/