

PROCEDEU DE CONFEȚIONARE A UNUI ELECTROD DE PLATINĂ PENTRU OBTINEREA GAZULUI HHO ÎN ELECTROLIZA APEI

Ruslan BALACCI

Universitatea Tehnică a Moldovei, FEIE, Departamentul Inginerie Electrică, IMC-20M, Chișinău, Republica Moldova

Rezumat. Lucrarea dată va constitui introducere, descrierea performanțelor a electrodului de Pt pentru electroliza apei, randamentul energetic, randamentul de curent în mediu electrolitic acid. Vor fi expuse în paragraful 1. În paragraful 2 va fi expusă metoda de obținere a unui electrod de Pt, foaia de parcurs tehnologică a galvanizării unui electrod de grafit, Cu (cupru) și ulterior Cu platină.

Cuvinte cheie: galvanostegie, grafit, electrolit, sulfat de cupru, suprapotențial.

Introducere

Luând în considerație actualitatea problemei energetice și căutarea unor noi surse de energie, nu ultimului loc i se atribuie hidrogenului. Cunoaștem că obținerea hidrogenului este costisitoare energetic, și procesele de căutare a diminuării randamentului energetic este în plină desfășurare. În lucrarea dată mă voi axa pe confecționarea electrodului de Pt. Știind proprietățile Pt, inert în medii agresive ca alcaline, acide. Proprietate catalitică pentru electroliza apei și obținerea hidrogenului se cunoaște ca performanță. Și nu în ultimul rând suprapotențialul la electrod pentru Pt este redus maxim.

În această lucrare se va axa pe performanțele electrodului de Pt și procedeul de obținere a acestui electrod pe baza procesului tehnologic galvanostegie, acoperire cu Pt a unui electrod de grafit-Cu. Rafinarea Cu metalic din soluție de sulfat de cupru, pe un electrod de grafit. Ca ulterior să poată fi acoperit cu Pt care va reduce simțitor utilizarea cantității de Pt, care cunoaștem că este foarte rar și scump.

Lucrările științifice originale și comunicările scurte ar trebui să aibă constatări originale obligatorii și suficiente elemente care să permită reproducerea experimentelor. Articolele de revizuire ar trebui să ofere informații noi și o unificare a ideilor referitoare la subiectele lor și nu ar trebui să fie doar rezumate ale lucrărilor publicate anterior.

Proprietățile catodului de Pt în electroliza apei.

Dintre toate metalele Pt reprezintă cea mai mare activitate catalitică pentru obținerea hidrogenului în procesul de electroliză. Fig.1

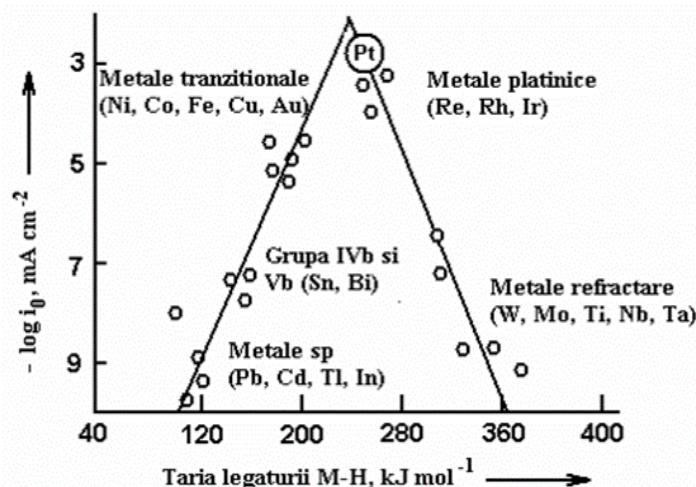


Figura 1. Curba Volcano - logaritmului densității curentului de schimb de funcție de entalpia de absorbție a hidrogenului pe diverse metale[3].

Tensiunea totală pentru electroliza apei de a obține hidrogen este redată după formula (1).

$$\Delta E_{cell} = \Delta E^o + IR_{cell} + \sum \eta \quad (1)$$

Reducerea energiei pentru obținerea hidrogenului este posibil prin diminuarea variabilelor R_{cell} , $\sum \eta$. Pentru diminuarea acestor termeni este necesară o abordare mai complexă. Primul termen R_{cell} reprezintă rezistența tuturor elementelor conectate în procesul de electroliză, rezistența celulelor conectate în serie, rezistența contactelor, precum și rezistența la electrod formându-se bulele de H_2 pe suprafața electrodului. Al doilea termen-suma randamentelor de curent și energetic, este posibilă de utilizare electrolitului H_2SO_4 care asigură o densitate de curent ridicată și o viteză de obținerea H_2 [1].

Procedeu de realizare a electrodului pentru obținerea reducerilor de suprapotențial pentru asigurarea unui transfer de masă eficient.

Pentru asigurarea unei performanțe la electrod am conceis de diminuare costurilor electrodului din Pt. Se propune pentru obținere placarea prin galvanostegie a unei plăci de grafit, pentru a avea o aderență mai ridicată a Pt față de grafit, este necesar de acoperit placa de grafit cu un strat intermediar de Cu. Care la rândul său ridică performanța grafitului, rigiditatea electrodului pentru posibilă conectare ulterioară a electrozilor în stacks, conductibilitatea electrică ridicată. Se ia un electrolit din compoziția căruia este $CuSO_4$, 160-200 gr la 1L de H_2O , la o temperatură de $20^{\circ}C$, și la anod un curent de 2-6 A. Elementul obținut, se spală sub apă curgătoare și se usucă. Se baia pentru platinizarea electrodului, electrolitul este compus din Cloroplatinat de amoniu 10 gr, Clorură de amoniu 80gr, H_2O 400 gr. Electrolitul se aduce până la fierbere într-un vas de email sau sticlă termorezistentă. Electrodul este scufundat în electrolitul fierbinte, la anod avem 5-7 A curent. Ce este important că în comparație dintre electrodul din Pt masiv, acel acoperit cu Pt are o proprietate de suprafață iregulară, cu depresiuni constante care permite spargerea bulelor de gaz de H_2 la electrod, ce va diminua R pe suprafața electrodului. Fig.2.



Figura 2. Un electrod compus grafit-Cu-Pt.

Concluzii

Pentru păstrarea proprietăților fizice și chimice a electrodului, nu este necesar de a confecționa electrozii din metal masiv, care devine la o putere mai mare de generare a hidrogenului mai greu masiv. Și unele proprietăți le obținem prin placarea electrodului, ca diminuarea R la electrod pe suprafață din motivul suprafeței iregulare, care duce la spargerea bulelor de gaz H_2 .

În concluzie finală electrodul este viabil cu performanțe mai ridicate, micșorarea R pe suprafață, eficient la confecționare, deci ieftin și ușor de fabricat pentru utilizarea pe larg a acestor electrozi pentru obținerea hidrogenului.

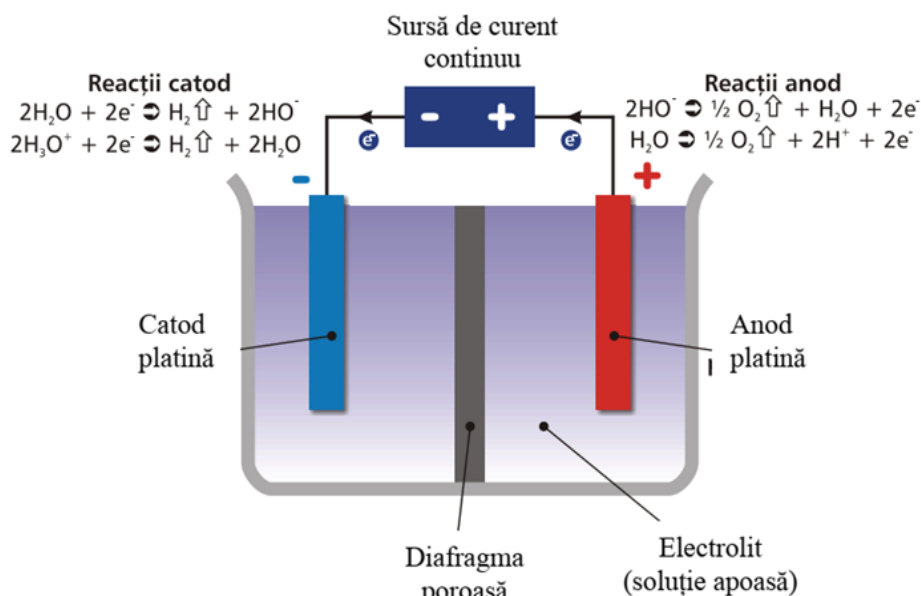


Figura 3. Electroliza apei pentru obținerea H₂ cu electrozi din Pt [4]

Mulțumiri. Pot aduce profesorilor care pe parcursul formării mele au avut obiectivitate de susținere și apreciere a muncii depuse, și în același timp aduc mulțumiri familiei mele pentru răbdare în procesele de studiu depuse.

Referințe

Cărți:

1. R.SABAN,C. DUMITRESCU.*Tratat de știință și de ingineria materialelor metalice.Volumul 5.Tehnologii de procesare finală a materialelor metalice.* Editura A.G.I.R, 2012.
2. SALAUZE J. *Traite De Galvanoplastie.* France, 1956.

Referințe Web:

3. Raport Științific și Tehnic.Producerea Hidrogenului din apa Mării Negre cu ajutorul pilelor de combustie (HYSULFCEL). [online]. 2013, pp. 29-31. [accesat23.02.2021]Disponibil: <https://www.chim.upt.ro/alina.dumitre/Raport%20stiintific%202013%20ERANET%20UP%20Timisoara-2.pdf>
4. Electroliza pp.137 [online]. [accesat 10.02.2021]. Disponibil: https://alili2001.files.wordpress.com/2014/12/m08_chimfiz.pdf.