



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2019 00260**

(22) Data de depozit: **24/04/2019**

(41) Data publicării cererii:
30/09/2019 BOPI nr. **9/2019**

(71) Solicitant:
• **REGIA AUTONOMĂ TEHNOLOGII
PENTRU ENERGIA NUCLEARĂ -
SUCURSALA INSTITUTUL DE CERCETĂRI
NUCLEARE PITEȘTI, STR.CÂMPULUI,
NR.1, MIOVENI, AG, RO**

(72) Inventatori:
• **POPESCU ION, PIAȚA V.MILEA, NR.2,
SC.B, AP.34, PITEȘTI, AG, RO;**

• **GALERIU CONSTANTIN,
STR. VALEA NEAGRĂ NR. 4, MIOVENI, AG,
RO;**
• **VALECA ȘERBAN CONSTANTIN,
STR.DOAGA, NR.3BIS, PITEȘTI, AG, RO;**
• **POPESCU OANA, PIAȚA V.MILEA, NR.2,
SC.B, AP.34, PITEȘTI, AG, RO;**
• **VALECA MONICA, STR.DOAGA, NR.3
BIS, PITEȘTI, AG, RO;**
• **SIMION VIRGIL SPIRIDON, STR.1IUNIE,
NR.4, VULCAN, HD, RO**

(54) **BATERIE ELECTRICĂ DE LUNGĂ DURATĂ - GENERATOR
NATURAL DE MICROUND**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o baterie electrică de lungă durată, cuprinzând un catod tip placă de Pb, un anod tip placă de grafit și un electrolit tip soluție apoasă de silicat de sodiu cu concentrația 25 % în volum, catodul având o față în contact cu electrolitul, cealaltă față fiind situată în afara bateriei, iar anodul având toate fețele în contact cu electrolitul, raportul dintre suprafața anodului ce se

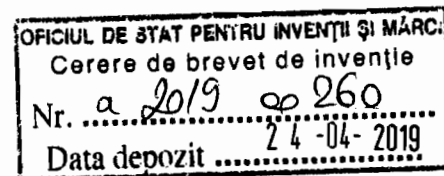
află în contact cu electrolitul și suprafața catodului în contact cu electrolitul fiind egal cu 5, un modul de baterie având tensiunea la bornele electrozilor în jurul valorii de 0,55 V, bateria menționată emițând microunde cu frecvența de 360,02 MHz și 360,1 MHz.

Revendicări: 4



45

BATERIE ELECTRICA DE LUNGA DURATA - GENERATOR NATURAL DE MICROUNDURI



Descrierea invenției

Prezenta invenție se referă la o baterie ca sursă de curent electric cu putere constantă și cu durată de utilizare foarte mare, care pe lângă curent electric, mai produce și un flux apreciabil de unde electromagnetice cu frecvența ce se situează în domeniul microundurilor.

Prezenta invenție este o urmare a cercetărilor efectuate de autori pentru dezvoltarea "BATERIEI ELECTRICE DE LUNGA DURATA" ce face obiectul cererii de brevet de invenție înregistrată la OSIM cu NR. A/00380/2017 din 15/06/2017.

Producerea curentului electric în această baterie, conform invenției, se bazează pe difuzia protonilor liberi H^+ din soluția apoasă ce se află între electrozii bateriei sub denumirea de electrolit.

Funcționarea acestei surse de curent electric diferă total de funcționarea altor surse de curent electric și se bazează pe următoarele principii și fapte experimentale:

O analiză atentă a tabelului periodic al elementelor arată că atomul de carbon are cea mai mare energie necesară pentru efectuarea primei ionizări, în raport cu toate metalele. Aceasta înseamnă că atomul de carbon are tendința să capteze electroni pentru a ajunge în starea de stabilitate maximă a gazului nobil Ne. În situația în care un electrod confecționat din carbon, de exemplu din grafit, se scufundă într-un mediu lichid constituit din molecule sub formă de dipoli electrici (H_2O), atunci dipolii din vecinătatea lui se vor orienta astfel încât să compenseze lipsa de electroni și care să completeze ultimul strat până la 8 electroni. Dacă în acest mediu se află un electrod dintr-un metal (care nu reacționează cu apa) și acesta se pune în legătură cu electrodul din grafit, atunci electrodul din grafit va purta întotdeauna semnul "+", iar electrodul din metal semnul "-".

Existența moleculelor de apă sub formă dipolară foarte alungită conduce la autopolarizarea mutuală a moleculelor de apă și în final la disocierea electrolitică a apei. În fapt, în apă se găsesc ioni de hidrogen H^+ , adică protoni și ioni de hidroxil OH^- .

Protonul H^+ se poate atașa de o moleculă de apă, prin legătura de hidrogen, formând o moleculă încărcată electric de tipul $(H_3O)^+$.

Stabilirea unei diferențe de potențial între anodul din grafit și catodul din metal schimbă mișcarea haotică a ionilor din apă într-o mișcare ordonată care duce la separarea sarcinilor și la apariția unui curent electric.

Catodul bateriei, conform invenției, este construit din plumb. Alegerea plumbului pentru a juca rolul de catod se bazează pe consecințele care rezultă din poziționarea plumbului în scara Volta. În scara Volta, ionul de hidrogen împarte metalele în două categorii: în partea stângă se află metalele active (K, Ba, Ca, Na, Al, Mg, ... Pb), cu slabă afinitate pentru electroni și care nu se separă prin electroliză din soluții apoase, iar în partea dreaptă se află metalele care se separă prin electroliză din soluții apoase (Cu, Ag, Au, Pt...). În scara Volta, plumbul se află imediat lângă hidrogen, între aceste elemente nu se mai află un alt ion. Astfel, afinitatea pentru electroni a plumbului aproape se confundă cu afinitatea protonului pentru electroni.

În apă distilată sunt foarte puțini ioni care să joace rolul de purtători de sarcină și de aceea apa distilată nu poate fi folosită ca electrolit pentru baterie ci numai sub formă unei soluții dintre ea și sarea unui acid perfect disociabilă. Considerații teoretice arată că această trebuie să fie sarea unui acid slab, să fie perfect disociabilă și să nu producă degajarea de



gaze sau depuneri solide care sa paraseasca sistemul in timpul separarii ionilor la electrozi. Electrolitul care se utilizeaza in baterie, conform inventiei, este o solutie de silicat de sodiu pur [Na_2SiO_3] cu o concentratie de 25% in volum.

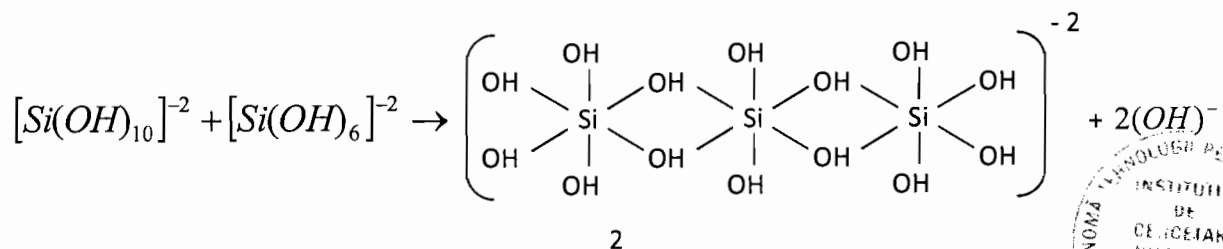
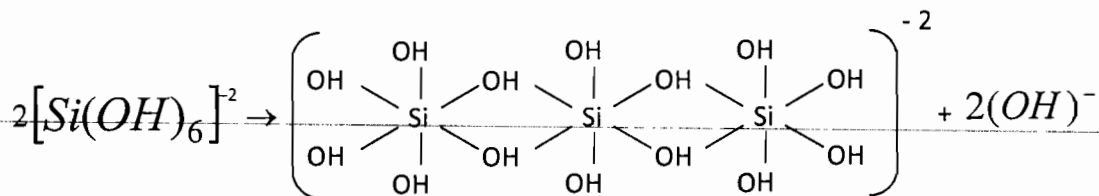
Determinarea concentratiei optime s-a facut teoretic si s-a verificat experimental. Trebuie mentionat faptul ca silicatul de sodiu este cel mai cunoscut polimer natural si prin dizolvare in apa hidrolizeaza, fapt ce conduce la obtinerea unei solutii bazice. Experimental am masurat variatia pH-ului in functie de concentratia silicatlui de sodiu in apa (Tabel 1).

Na_2SiO_4 (ml) dizolvat in 1000 ml apa distilata	pH
0,1	10,00
0,2	10,14
0,3	10,13
0,4	10,16
0,5	10,17
0,6	10,19
0,7	10,19
0,8	10,20
0,9	10,19
1,0	10,19
1,5	10,27
2,0	10,30
2,5	10,30
5,0	10,30
10	10,71
20	10,85
30	10,95

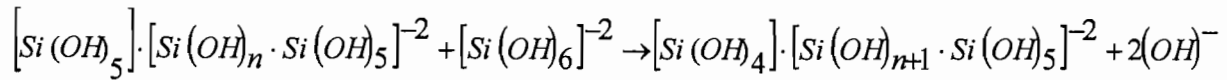
Tabel nr.1 Variatia pH-ului in functie de concentratia silicatlui de sodiu in apa

Experimental se observa ca daca se foloseste drept electrolit o solutie de 25% in volum, atunci curentul de scurtcircuit al bateriei creste brusc de citeva sute de ori fata de situatia cind se utilizeaza numai apa distilata. Aceasta crestere este determinata de aparitia in solutia de 25% Na_2SiO_3 de lanturi polimere.

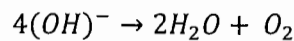
In lucrarea "Sodium Silicat Glass Binder in Foundry Industry", Ahmed Rabii, Iran, Polymer Institute, 2001, se arata ca atunci cind pH-ul unei solutii de Na_2SiO_3 este putin mai mic decit 10.90, se formeaza lanturi polimerice cu greutate moleculara mare in acord cu ecuatiile.



Se observa din tabelul Nr.1 ca la o concentratie de 25‰ Na₂SiO₃ in volum, solutia are un pH intre 10,85 si 10,95 si conform celor enuntate mai sus, se formeaza lanturi polimerice cu greutatea moleculara mare, in acord cu ecuatia:



Fiecare unitate Si(OH)₄ se leaga coordinativ prin legaturi de hidrogen pentru a forma lantul polimeric. Lantul polimeric care se formeaza in solutia cu concentratia de 25‰ Na₂SiO₃ in volum, produce cresterea brusca a curentului de scurtcircuit dintre electrodul de grafit (+) si electrodul de plumb (-), proces in care are loc separarea ionilor din solutie. Protonii liberi H⁺ sau legati (H₃O)⁺ vor ajunge pe catodul de plumb si vor intra in retea sa cristalina, iar (OH)⁻ si unitati de lanturi polimerice (-) vor atinge suprafata grafitului unde se produce urmatoarea reactie:



Moleculele de oxigen se vor atasa de suprafata anodului (grafit), formind un strat izolator care face sa scada curentul de scurtcircuit in timp pina se ajunge la o valoare de echilibru care ramine constanta.

Deoarece functionarea acestei baterii se bazeaza pe difuzia protonilor din electrolit, se impune determinarea raportului dintre suprafata anodului construit din grafit si suprafata catodului construit din plumb.

Determinarea acestui raport a fost facuta teoretic prin analiza transportului ionilor din electrolit H⁺, (H₃O)⁺ si Na⁺ catre catod si respectiv a ionilor (OH)⁻ si unitati de lanturi polimerice [Si(OH)₆]²⁻ catre anod. Valoarea teoretica a acestuia a fost evaluata la maxim 5. Determinarea experimentală a acestui raport a condus la minim 4.

O baterie construita conform inventiei are forma unui paralelipiped dreptunghic cu dimensiunile exterioare, dimensiuni care sunt pentru vasul bateriei.

Lungimea: 220 mm

Inaltimea: 130 mm

Grosimea: 50 mm

Vasul bateriei este construit din placi de plexiglas transparent, cu grosimea de 3 mm. Pe fetele laterale mari sunt desenate 2 ferestre cu dimensiunile 200 mm x 100 mm. In aceste ferestre sunt fixate prin lipire 2 foi de plumb cu dimensiunile 200 mm x 100 mm x 0,5 mm. La montaj fiecare foaie de plumb va avea o fata in contact cu electrolitul din vasul bateriei, iar cealalta fata este in afara electrolitului, fiind lipita de peretele interior din plexiglas al vasului bateriei.

Fetele din exterior ale celor doua foi de plumb sunt puse in scurtcircuit cu ajutorul unui conductor din cupru situat in exteriorul vasului bateriei. Asadar suprafata catodului din plumb ce se afla in contact cu electrolitul are marimea 2 x 200 mm x 100 mm = 400 cm².

Anodul bateriei este construit, conform inventiei, dintr-o placa de grafit cu dimensiunile:

Lungimea: 200 mm

Inaltimea: 110 mm

Grosimea: 22 mm

Pentru a creste suprafata anodului pana la 2000 cm² care sa fie in contact cu electrolitul, s-a procedat la sectionarea transversala cu o freza a placii de grafit pe o



de 8 cm, obtinand astfel o forma piepten cu 41 de dinti, care sunt departati unul fata de altul de un gol de 1,5 mm. Nivelul solutiei – electrolit este stabilit a ajunge pe anod pe o inaltime de 8 cm.

Anodul si catodul conform inventiei se afla in vasul bateriei care este prevazut cu un capac si garnitura din cauciuc pentru etansare. Contactul electric atat pentru catod cat si pentru anod se afla in afara bateriei si deci nu are legatura directa cu electrolitul. Daca contactul electric pentru catod este usor de realizat, deoarece aceasta are o fata in afara, contactul electric pentru anod este mai dificil de realizat deoarece anodul este in interiorul vasului bateriei. Dupa multe experimente acesta a fost realizat cu ajutorul unei baghete – creion din grafit ce se foloseste in mod curent la spectrografele de emisie si care are dimensiunile:

$L = 30 \text{ mm}$

$\Phi = 7 \text{ mm}$

Bagheta – creion si placa anod sunt cuplate rigid prin sistem filet si astfel contactul electric al anodului este scos in afara vasului bateriei printr-un orificiu etansat prevazut pe capacul vasului bateriei. Pentru a realiza o functionalitate buna, anodul bateriei este fixat prin lipire de capacul bateriei. Astfel se creeaza posibilitatea vizualizarii catodului si anodului prin indepartarea celor doua suruburi care asigura rigidizarea vasului bateriei ce contine catodul, cu capacul bateriei ce contine anodul.

Deoarece exista un consum de apa de cca 20 ml pe un interval de timp de 90 de zile, bateria este dotata, conform inventiei, cu un sistem de vizualizare din exterior a nivelului electrolitului din vasul bateriei pentru a completa cu ajutorul unei seringi cantitatea de apa distilata certificata. In acest sens este prevazut pe capacul bateriei un orificiu sigilat pentru completarea nivelului electrolitului cu apa distilata.

Bateria construita, conform inventiei este de fapt un element de baterie ce are un vas care contine electrolitul (solutie pura de Na_2SiO_3 cu o concentratie de 25% in volum in apa) si cei doi electrozi-anodul din grafit si catodul din plumb. Denumirea de element de baterie va fi mentinuta in continuare pentru a face deosebirea intre un ansamblu de elemente de baterie legate in serie, in paralel sau mixt pe care il numim baterie.

Pentru a evalua posibilitatile de utilizare a acestei noi surse de energie electrica, am realizat o baterie alcatuita din 25 elemente construite identic, conform inventiei, pentru care masuratorile efectuate pe fiecare element de baterie au evidenciat urmatoarele:

- Tensiunea la bornele elementelor de baterie este intre 0,5 si 0,56V si este constanta in timp;
- Intensitatea in scurtcircuit pentru fiecare element de baterie scade in timp de la o valoare maxima de cca 40 mA pina la o valoare minima de 7 mA care ramine constanta in timp;
- Punerea in scurtcircuit a oricarui element de baterie nu afecteaza functionarea ulterioara chiar daca timpul de scurtcircuitare este foarte mare, de exemplu de 90 zile;
- Cele 25 de elemente de baterie au fost cuplate in serie, rezultind o baterie cu tensiunea la borne egala cu 13,75V; intensitatea minima a acestei baterii la scurtcircuit este de 7mA si este constanta in timp;
- Bateria cu tensiunea la borne de 13,75V a fost folosita la experimente de incarcare a trei tipuri de acumulatori.



1. Rezultatele obtinute la incarcarea acumulatorilor de tip Ni-MH sunt date in tabelul Nr. 2
Tabel nr. 2

Numarul de acumulatori Ni-MH de 2400mAh/1,2V in serie la incarcare	U initial pe acumulatori ce se incarca (legati in serie)	U final pe acumulatori incarcati (legati in serie)	Timp de incarcare acumulatori
1 acumulator	0,9 V	1,31 V	46 ore
2 acumulatori	1,18 V	2,62 V	61 ore
3 acumulatori	2,6 V	3,93 V	63 ore
4 acumulatori	3,12 V	5,24 V	110 ore
5 acumulatori	4,51 V	6,55 V	117 ore
6 acumulatori	5,43 V	7,86 V	218 ore

2. Rezultatele obtinute la incarcarea acumulatorilor de tipul Litiu – Ion sunt date in tabelul Nr. 3
Tabel nr. 3

Numarul de acumulatori Lithium – Polymer 720mAh/3,7V si 2,7Wh in serie	U initial pe acumulatori ce se incarca (legati in serie)	U final pe acumulatori incarcati (legati in serie)	Timp de incarcare acumulatori
1 acumulator	3,40 V	3,71 V	49 ore
2 acumulatori	6,50 V	7,42 V	76 ore
3 acumulatori	10,50 V	11,13 V	216 ore

3. Experimentele de incarcare a acumulatorilor cu plumb au aratat ca acest tip de acumulator nu poate fi incarat cu bateria construita.

Analiza variatiei intensitatii curentului electric generat de bateria construita la incarcarea acumulatorilor de tip Ni-MH de 2400 mAh/1,2V si a acumulatorilor de tip Litiu – Polymer de 720 mAh/3,7 V si 2,7 Wh, in functie de timp a aratat ca intensitatea $I_i(t)$ este o functie monoton descrescatoare intre $t = 0$ si $t = t_{max}^i$, atunci cind acumulatorul este complet incarat.

Se poate calcula $\int_0^{t_{max}^i} I(t) dt = Q_i$ care este cantitatea de electricitate stocata in acumulator la incarcarea lui. Apoi am descarcat acumulatorul astfel incarat, printr-o rezistenta etalon de $1 \Omega / 10 J$. Analiza variatiei intensitatii curentului la descarcarea acumulatorului prin rezistenta de 1Ω in functie de timp $I_d(t)$, a aratat ca $I_d(t)$ este o functie monoton descrescatoare intre $t = 0$ si t_{max}^d atunci cind acumulatorul este complet descarcat prin rezistenta de 1Ω .

Se poate calcula $\int_0^{t_{max}^d} I_d(t) dt = Q_d$ care este cantitatea de electricitate care s-a descarcat din acumulator prin rezistenta de 1Ω .

Raportul $\frac{Q_d}{Q_i}$ ar trebui sa fie egal cu 1, dar experimentele efectuate au aratat ca $\frac{Q_d}{Q_i} > 1$.

Am repetat ciclul de incarcare – descarcare de 18 ori, iar $R = \frac{Q_d}{Q_i}$ s-a situat in intervalul 1,71 si 2,65.

Aceasta situatie poate fi explicata numai daca presupunem ca valorile intensitatii masurate in timpul incarcarii acumulatorului cu bateria construita nu sunt corecte. Daca admitem aceasta presupunere, trebuie sa admitem si consecinta ca bateria construita nu



este o sursa obisnuita de curent continuu, asa cum este o sursa de curent continuu ce functioneaza pe baza unei reactii chimice.

Astfel putem face presupunerea ca intensitatea curentului debitat de bateria construita are 2 parti: o parte continua, care este masurata de aparatele de masurare si alta parte este pulsatorie cu frecventa mare, care nu este masurata.

Pentru a verifica daca aceasta presupunere este adevarata sau falsa am utilizat un analizor de spectre de 1 GHz Rhode – Schwarz. Semnalul se ia de pe catodul bateriei cu U la borne egala cu 1,5V cu ajutorul antenei analizorului de spectru. Forma peak-ului vizualizat pe ecranul analizorului de spectre este cel din figura 1.

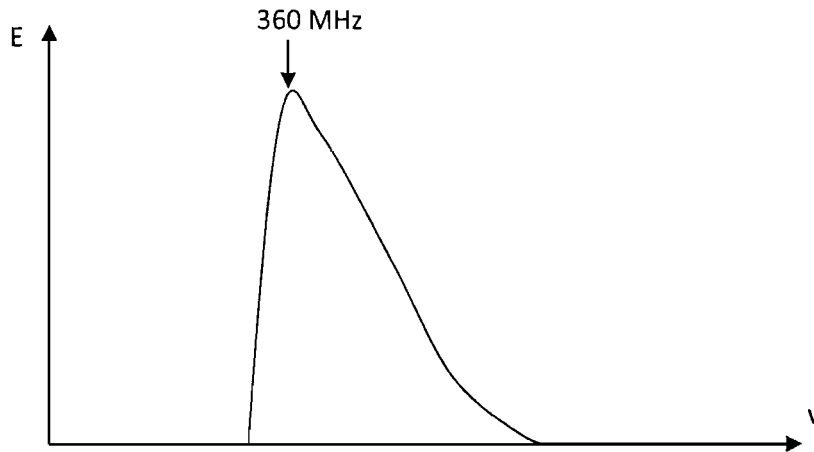


Figura 1. Peak-ul radiatiei emise de bateria construita, masurata cu analizorul de spectre Rhode-Schwarz de 1GHz.

Se observa forma asimetrica a peak-ului. Partea stinga, cea cu frecventa mai mica este aproape o linie paralela cu axa energiei, iar frecventa este de 360 MHz la virful peak-ului.

Forma asimetrica din figura 1 arata ca este posibil sa existe un al doilea peak care se suprapune partial peste primul si care are o frecventa putin mai mare decit frecventa primului peak. De aceea am analizat peak-ul din figura 1 intr-o fereastră de frecventa cu limitele 356 MHz si 364 MHz cu ajutorul analizorului de spectre Rhode – Schwarz. Astfel peak-ul din figura 1 s-a despicat in doua peak-uri simetrice, foarte apropiate, centrate pe frecventele 360,02 MHz si 360,1 MHz ca in figura 2.

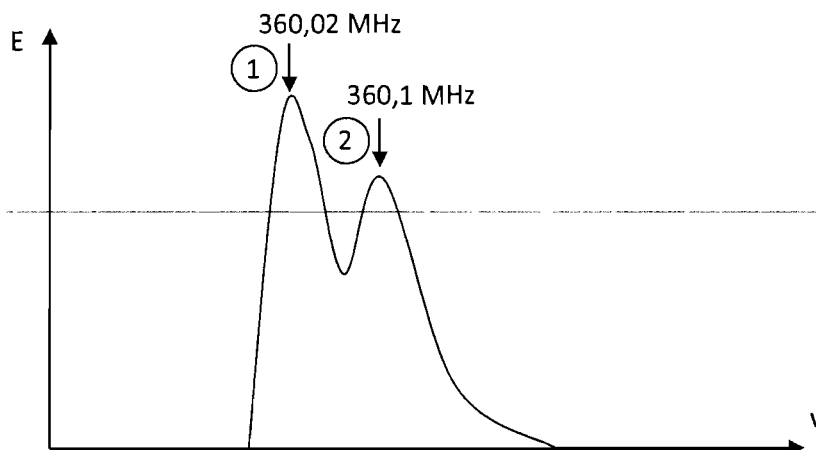


Figura 2. Radiatia emisa de bateria construita are doua frecvente 360,02 MHz si 360,1 MHz ambele situate in domeniul microundelor.

Masuratorile efectuate cu analizorul de spectre Rhode – Schwarz pe peak-urile din figura 2 au aratat ca peak-ul cu frecventa de 360,1 MHz are nivelul de intensitate de circa 50 de ori mai mic decit nivelul de intensitate al peak-ului cu frecventa de 360,02 MHz.

Pentru elucidarea misterioasei emisii de radiatii situata in domeniul microundelor sa ne reamintim ca aparitia curentului electric la aceasta sursa este determinata de separarea ionilor din solutia de 25% Na₂SiO₃ de catre anodul din grafit si catodul din plumb, datorita proprietatii intrinseci a carbonului de a avea semnul "+" intr-un mediu alcatuit din molecule dipolare.

Asadar, pe suprafata catodului din plumb, ce este in contact cu solutia electrolitului, se aduna un numar mare de protoni H⁺. Intre aceasta suprafata si interiorul catodului este un gradient mare de concentratie a protonilor. Asa cum se arata in lucrarea "Charles Kittel – Introduction to solid state Physics" pagina 683 din editia in limba romana, daca exista un gradient a unei specii atomice N intr-un solid, atunci va exista un flux a atomilor acestei specii N, miscindu-se prin solid pina cind se realizeaza echilibrul. Fluxul net J_N al atomilor din specia N din solid este legat de gradientul concentratiei speciei N prin legea Fick:

$$J_N = -D \text{ grad } N$$

Aici J_N este numarul de atomi din specia N care traverseaza unitatea de suprafata in unitatea de timp, iar D este constanta de difuzie pentru specia N si care se masoara in cm².s⁻¹.

Constanta de difuzie D variaza cu temperatura dupa legea $D = D_0 e^{-\frac{E}{KT}}$, unde E reprezinta energia de activare, K este constanta Boltzman si T este temperatura in grade Kelvin.

Pentru ca un proton sa patrunda in placa de plumb ce joaca rol de catod, trebuie sa invinga potentialul retelei cristaline a plumbului. Daca aceasta bariera a retelei cristaline are inaltimea E si energia protonului este mai mica decit E, atunci el va avea la dispozitie numai un timp foarte scurt sa patrunda in interiorul retelei data de probabilitatea $p = v \cdot e^{-\frac{E}{KT}}$ unde v este frecventa retelei cristaline a plumbului. De aceea fluxul este dat de relatia:

$$J_N = -pa^2 \frac{dN}{dx} = v \cdot a^2 \cdot e^{-\frac{E}{KT}} \frac{dN}{dx},$$

unde a este constanta retelei plumbului si semnul "-" arata ca fluxul are sensul de la concentratie mare la concentratie mica. Asadar nu toti protonii care ating catodul vor intra in interiorul lui, ci numai aceia care au suficienta energie sa invinga bariera de potential a catodului de plumb si cei care prind momentul in care oscilatia barierei de potential trece prin zero. Frecventa v a retelei cristaline a plumbului este de ordinul 10¹⁴ Hz.

Patrunderea protonilor in catodul din plumb este mult usurata datorita faptului ca raza protonului este in jurul valorii de 10⁻¹³ cm pe cand raza unui ion este de aproape 10⁻⁸ cm. In interiorul retelei cristaline a catodului, protonul se misca dupa legea gazelor perfecte, deoarece el devine atom de hidrogen captind un electron si astfel se manifesta sub forma unui curent electric in circuitul exterior.

In interiorul retelei cristaline a catodului de plumb ce are o retea, ca toate elementele din grupa IV (C, Si, Ge, Sn, Pb) sub forma in care fiecare atom se afla in centrul unui tetraedru regulat, cu atomi in virfuri (Max Born – Atomic Physics – editia in limba romana pagina 379) si in care nu exista gradient de concentratie pentru atomii de hidrogen.

La suprafata catodului ce se afla in atmosfera este un gradient de concentratie pentru atomii de hidrogen, care face ca acestia sa paraseasca catodul, conform legii Fick.



Singurul fenomen care presupunem ca se produce la functionarea bateriei construite este emisia de catre catod a unui flux de hidrogen, fenomen pe care il banuim a fi cauza producerii ciudatei radiatii ce se situeaza in domeniul microundelor.

Primele masuratori asupra radiatiei emise de bateria construita au fost efectuate in laborator cu ajutorul analizorului de spectru de 1 GHz Rhode – Schwarz, unde analizorul de spectre a fost alimentat atat la retea de 220Vca cit si la bateria proprie a aparatului. Rezultatele au fost identice.

Determinarile au continuat in 3 puncte geografice care nu sunt coliniare, departate intre ele la o distanta de circa 40 km, analizorul de spectre fiind alimentat la bateria proprie.

Intrucit emisia acestei radiatii a fost pusa pe seama hidrogenului ce iese din catod in exteriorul bateriei, am presupus ca aceeasi radiatie trebuie sa se gaseasca in fondul cosmic.

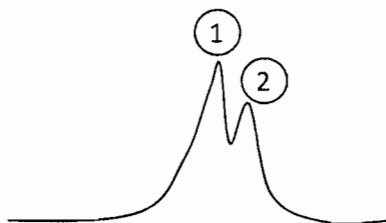
Intr-adevar determinarile experimentale facute cu analizorul de spectre de 1 GHz Rhode – Schwarz au aratat ca in fondul cosmic se afla o radiatie cu un 2 peak-uri cu frecvente de 360,02 MHz si 360,1MHz.

In fiecare punct, prima masuratoare este facuta pentru fondul de radiatii existent in domeniul 356 MHz si 364MHz, iar a doua masuratoare este facuta prin cuplarea antenei Analizorului de spectre de 1 GHz la un electrod al bateriei, ce are 3 elemente cuplate in serie ce conduc la o tensiune a bateriei egala cu 1,5V.

Rezultatele obtinute sunt:

Punctul 1.

A) Radiatia de fond in domeniul 356MHz si 364MHz



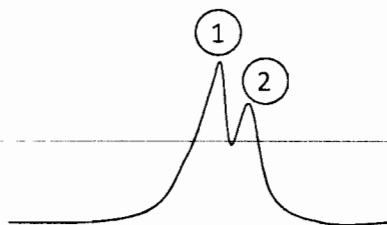
Peak 1 Frecventa: 360,02 MHz

Nivel de intensitate: - 97 dBm

Peak 2 Frecventa: 360,1 MHz

Nivel de intensitate: - 107 dBm

B) Radiatia emisa de bateria cu $U = 1,5$ V in domeniul 356 MHz si 364MHz



Peak 1 Frecventa: 360,02 MHz

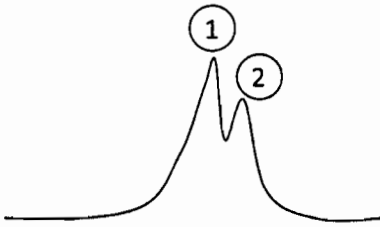
Nivel de intensitate: - 63,0 dBm

Peak 2 Frecventa: 360,1 MHz

Nivel de intensitate: - 80,0 dBm

Punctul 2.

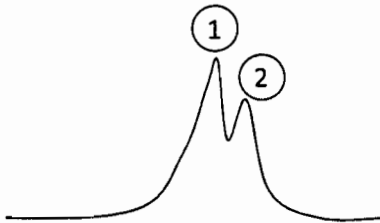
A) Radiatia de fond in domeniul 356MHz si 364MHz

Peak 1 Frecventa: 360,02 MHz

Nivel de intensitate: - 97,3 dBm

Peak 2 Frecventa: 360,1 MHz

Nivel de intensitate: - 110 dBm

B) Radiatia emisa de bateria cu $U = 1,5$ V in domeniul 356 MHz si 364MHzPeak 1 Frecventa:360,02 MHz

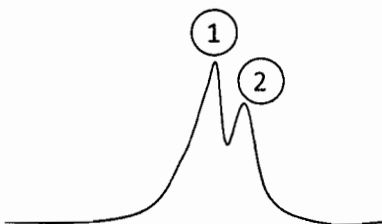
Nivel de intensitate: - 63,11 dBm

Peak 2 Frecventa:360,1 MHz

Nivel de intensitate: - 81,2 dBm

Punctul 3.

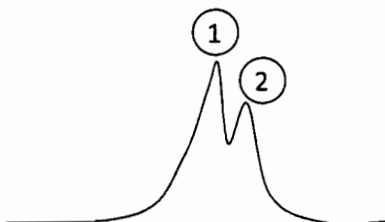
A) Radiatia de fond in domeniul 356 MHz si 364 MHz

Peak 1 Frecventa: 360,02 MHz

Nivel de intensitate: - 96 dBm

Peak 2 Frecventa: 360,1 MHz

Nivel de intensitate: - 112 dBm

B) Radiatia emisa de bateria cu $U = 1,5$ V in domeniul 356 MHz si 364 MHz

Peak 1 Frecventa: 360,02 MHz

Nivel de intensitate: - 62,4 dBm

Peak 2 Frecventa: 360,1 MHz

Nivel de intensitate: - 80,5 dBm

Litera "m" de la valoarea nivelului de intensitate inseamna ca valoarea este maxima.

Radiatia de fond la frecventa de 360,02 MHz, precum si radiatia emisa de baterie la aceeasi frecventa au intensitati foarte diferite, masurate cu Analizorul de spectre Rhode-Schwarz si exprimate in decibeli (dBm).

Analizorul de spectre Rhode-Schwarz determina de fapt nivelul de intensitate a radiatiei la frecventa, de exemplu, de 360,02 MHz care este logaritmul in baza 10 al raportului dintre intensitatea radiatiei I si intensitatea radiatiei de referinta I_0 ; unde I_0 este intensitatea etalon a analizorului de spectre, la aceeasi frecventa (nivelul de referinta).

$$N = \log_{10} \frac{I}{I_0}$$

Unitatea de masura pentru aceste determinari este Bel, cu subunitatea denumita decibel (dB).

$$1 \text{ dB} = \frac{1}{10} B$$

Prelucrarea datelor obtinute prin masuratori in cele 3 puncte.

Punctul 1.

A) Radiatia de fond in domeniul 356MHz si 364MHz

Peak 1 Frecventa: 360,02 MHz

Nivelul de intensitate a radiatiei de fond

$$-98,2 \text{ dBm} = -9,82 Bm = \log_{10} \frac{10^{-9,82} \cdot I_0}{I_0}$$

Adica $I = 10^{-9,82} I_0$ pentru radiatia de fond la frecventa 360,02MHz

Peak 2 Frecventa: 360,1 MHz

Nivelul de intensitate a radiatiei de fond

$$-107 \text{ dBm} = -10,7 Bm = \log_{10} \frac{10^{-10,7} \cdot I_0}{I_0}$$

Adica $I = 10^{-10,7} I_0$ pentru radiatia de fond la frecventa 360,01MHz

B) Radiatia emisa de bateria cu $U = 1,5V$ in domeniul 356 MHz si 364MHz

Peak 1 Frecventa: 360,02 MHz

Nivelul de intensitate a radiatiei

$$-65 \text{ dBm} = -6,5 Bm = \log_{10} \frac{I}{I_0} = \log_{10} \frac{10^{-6,5} \cdot I_0}{I_0}$$

Adica $I = 10^{-6,5} I_0$ pentru radiatia emisa de bateria cu $U = 1,5V$ la frecvente de 360,02 MHz.

Peak 2 Frecventa: 360,1 MHz

Nivelul de intensitate a radiatiei

$$-81,2 \text{ dB} = -8,12 B = \log_{10} \frac{I}{I_0} = \log_{10} \frac{10^{-8,12} \cdot I_0}{I_0}$$

Adica $I = 10^{-8,12} I_0$ pentru radiatia emisa de bateria cu $U = 1,5V$ la frecvente de 360,1 MHz.



Punctul 2.

A) Radiatia de fond in domeniul 356MHz si 364MHz

Peak 1 Frecventa: 360,02 MHz

Nivelul de intensitate a radiatiei de fond

$$-97,7 \text{ dBm} = -9,77 \text{ Bm} = \log_{10} \frac{10^{-9,77} \cdot I_0}{I_0}$$

Adica $I = 10^{-9,77} I_0$ pentru radiatia de fond la frecventa 360,02MHz

Peak 2 Frecventa: 360,1 MHz

Nivelul de intensitate a radiatiei de fond

$$-110 \text{ dBm} = -11 \text{ Bm} = \log_{10} \frac{10^{-11} \cdot I_0}{I_0}$$

Adica $I = 10^{-11} I_0$ pentru radiatia de fond la frecventa 360,1MHz

B) Radiatia emisa de bateria cu $U = 1,5V$ in domeniul 356 MHz si 364MHz

Peak 1 Frecventa: 360,02 MHz

Nivelul de intensitate a radiatiei

$$-63,1 \text{ dBm} = -6,31 \text{ Bm} = \log_{10} \frac{I}{I_0} = \log_{10} \frac{10^{-6,31} \cdot I_0}{I_0}$$

Adica $I = 10^{-6,31} I_0$ pentru radiatia emisa de bateria cu $U = 1,5V$ la frecvente de 360,02 MHz.

Peak 2 Frecventa: 360,1 MHz

Nivelul de intensitate a radiatiei

$$-81,2 \text{ dBm} = -8,12 \text{ Bm} = \log_{10} \frac{I}{I_0} = \log_{10} \frac{10^{-8,12} \cdot I_0}{I_0}$$

Adica $I = 10^{-8,12} I_0$ pentru radiatia emisa de bateria cu $U = 1,5V$ la frecvente de 360,1 MHz.

Punctul 3.

A) Radiatia de fond in domeniul 356MHz si 364MHz .

Peak 1 Frecventa 360,02 MHz

Nivelul de intensitate a radiatiei de fond

$$-96 \text{ dBm} = -9,6 \text{ Bm} = \log_{10} \frac{I}{I_0} = \log_{10} \frac{10^{-9,6} I_0}{I_0}$$

Adica $I = 10^{-9,6} I_0$ pentru radiatia de fond la frecventa de 360,02MHz.

Peak 2 Frecventa: 360,1 MHz

Nivelul de intensitate a radiatiei de fond

$$-112 \text{ dBm} = -11,2 \text{ Bm} = \log_{10} \frac{I}{I_0} = \log_{10} \frac{10^{-11,2} \cdot I_0}{I_0}$$

Adica $I = 10^{-11,2} I_0$ pentru radiatia de fond la frecventa de 360,1 MHz.

B) Radiatia emisa de bateria cu $U = 1,5V$ in domeniul 356MHz si 364MHz.

Peak 1 Frecventa: 360,02 MHz

Nivelul de intensitate a radiatiei

$$-62,4 \text{ dBm} = -6,24 \text{ Bm} = \log_{10} \frac{I}{I_0} = \log_{10} \frac{10^{-6,24} \cdot I_0}{I_0}$$

Adica $I = 10^{-6,24} I_0$ pentru radiatia emisa de bateria cu $U = 1,5V$ la frecvente de 360,02 MHz.

Peak 2 Frecventa: 360,1 MHz

Nivelul de intensitate a radiatiei

$$-80,5 \text{ dBm} = -8,05 \text{ Bm} = \log_{10} \frac{I}{I_0} = \log_{10} \frac{10^{-8,05} \cdot I_0}{I_0}$$

Adica $I = 10^{-8,05} I_0$ pentru radiatia emisa de bateria cu $U = 1,5V$ la frecvente de 360,1 MHz.



Determinarile au continuat in alte 5 puncte departate geografic de cca 40 km intre ele, atit pe bateria construita cit si pentru fond. Determinarile au aratat ca:

- Forma peak-urilor si frecventa lor nu depinde de locul unde se face masuratoarea atit pentru bateria construita cit si pentru fond.
- Forma, intensitatea si frecventa peak-urilor masurate pe bateria construita raman constante. Intensitatea peak-urilor pentru masuratorile pentru fond depinde putin de existenta norilor.
- In punctul 1, nivelul de intensitate a radiatiei cu frecventa de 360,02MHz, emisa de bateria cu $U = 1,5V$ este mai mare ca nivelul de intensitate al fondului cosmic la aceeasi frecventa de $\frac{10^{-6,5} I_0}{10^{-9,82} I_0} = 10^{3,32} = 2089$
- In punctul 2, nivelul de intensitate a radiatiei cu frecventa de 360,02MHz emisa de bateria cu $U = 1,5V$ este mai mare ca nivelul de intensitate al fondului cosmic la aceeasi frecventa de $\frac{10^{-6,31} I_0}{10^{-9,77} I_0} = 10^{3,46} = 2884$
- In punctul 3, nivelul de intensitate a radiatiei cu frecventa de 360,02MH emisa de bateria cu $U=1,5V$ este mai mare ca nivelul de intensitate al fondului cosmic la aceeasi frecventa de $\frac{10^{-6,24} I_0}{10^{-9,6} I_0} = 10^{3,36} = 2290$

Am cautat sa gasim o legatura intre radiatia din domeniul microundelor, cu cele doua peak-uri la frecventa de 360,02 MHz respectiv la 360,1 MHz emisa de bateria construita si radiatia gasita in fondul cosmic cu frecventa de 360,02 MHz, respectiv de 360,1 MHz.

Am presupus ca legatura nu poate fi alta decit emisia de atomi de hidrogen de catre catodul bateriei construite.

Multe lucrari de radioastronomie sau de cosmologie mentioneaza faptul ca hidrogenul sub forma de gaz din spatiul cosmic emite unde radio din domeniul microundelor cu lungimea de unda de 21 cm, adica cu frecventa 1428 MHz (Max Tegmark – Our Mathematical Universe – editia in limba romana pagina 111).

Hidrogenul din marile aglomerari de gaze din spatiul cosmic trebuie sa se gaseasca sub forma moleculara deoarece forma moleculara are energia minima.

Trecerea de la energia cunoscuta a unei molecule cu 2 atomi la o molecula cu un singur atom se poate face folosind ecuatia Feynman, prezentata in lucrarea (Richard P. Feynman – Lectures on Physics, vol I, Mainly Mechanics, Radiation and Heat, editia in limba romana, pagina 619).

Teorema Feynman afirma ca energia medie a centrului de greutate este generala pentru orice obiect considerat ca un intreg. Indiferent ca sunt sau nu prezente forte, energia cinetica medie corespunzatoare dupa fiecare directie independenta de miscare (sau grad de libertate) este $\frac{1}{2}KT$, unde K este constanta Boltzman si T este temperatura in $^{\circ}K$.

Numarul gradelor de libertate ale unei molecule compusa din r atomi este 3r, deoarece pentru fiecare atom sunt necesare 3 coordonate pentru a-i defini pozitia. Energia totala a unei molecule poate fi exprimata fie ca suma energiilor totale ale atomilor luate separat fie ca suma dintre energia cinetica de miscare a centrului de greutate si energia miscarilor interne pentru fiecare atom.

Deci pentru o molecula ce este compusa din r atomi, energia cinetica totala este $\frac{3}{2}rKT$ si aceasta este suma dintre energia cinetica de miscare a centrului de greutate



energia cinetica pentru energiile interne de miscare pentru fiecare atom $\frac{3}{2}(r-1)KT$. Starea stabila a hidrogenului este starea de molecula cu doi atomi adica $r = 2$. In conformitate cu teorema Feynman energia totala a unei molecule de hidrogen se afla luind $r = 2$ si deci aceasta energie se imparte in energia cinetica a centrului de miscare $\frac{3}{2}KT$ si energia datorata miscarilor interne din molecula. Energia interna a unei molecule E_i este compusa din suma dintre energia miscarii electronilor E_{electr} , energia de vibratie E_{nucl} a nucleelor atomilor din molecula si energia de rotatie a moleculei E_{rot} .

$$E_i = E_{electr} + E_{nucl} + E_{rot}$$

Si energia totala a moleculei este deci:

$$E_{tot} = E_{trans} + E_i = E_{trans} + E_{electr} + E_{nucl} + E_{rot}$$

E_{trans} este energia cinetica de miscare a centrului de greutate. Energia de translatie a centrului de greutate a moleculei este $\frac{3}{2}KT$, nu este cuantificata si nu difera de energia unui singur atom si care este tot $\frac{3}{2}KT$.

Intre E_{electr} , E_{nucl} , si E_{rot} exista relatia $E_{electr} \gg E_{nucl} \gg E_{rot}$ si se stie ca aceste functii sunt cuantificate. (B. Yavarski si A. Detaif – Aid mémoire de physique – in editia in limba franceza, pagina 243).

In concordanta cu teorema Feynman, energia totala a unei molecule de hidrogen are doua parti egale, prima este data de energia de translatie a centrului de greutate si cealalta este data de energia interna.

Deci si pentru un atom de hidrogen energia totala se va imparti in doua parti egale, una este data de energia de translatie $\frac{3}{2}KT$ a atomului si cealalta este data de energia miscarilor interne, adica de energia miscarii electronului in jurul nucleului E_{electr} .

Radiatia hidrogenului masurata in radioastronomie are lungimea de unda $\lambda = 21$ cm si o frecventa de $\frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^{10} \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}}{21 \text{ cm}} = 14,29 \cdot 10^8 \text{ Hz}$ si este generata de oscilatiile electronilor intre nivelele hiperfine ale stratului 1s.

Radiatia unui atom de hidrogen ce scapa din catodul bateriei construite ar trebui sa aiba o frecventa egala cu $\frac{14,29 \cdot 10^8 \text{ Hz}}{4} = 357 \text{ MHz}$, frecventa calculata pe baza teoremei Feynman, in care s-au facut unele aproximatii, luandu-se in considerare doar energia data de miscarea electronului din stratul 1S.



REVENDICĂRI

1. Baterie electrică de lungă durată – Generator natural de microunde, caracterizată prin aceea că are anodul construit din grafit situat în interiorul electrolitului, iar catodul construit din foaia de plumb, are numai o față în electrolit, cealaltă față este în atmosfera liberă. Raportul dintre suprafața anodului în contact cu electrolitul și suprafața catodului în contact cu electrolitul are valoarea 5. Electrolitul din baterie este o soluție apoasă de silicat de sodiu cu concentrația de 25‰ în volum.
2. Baterie electrică de lungă durată – Generator natural de microunde, caracterizată prin aceea că producerea de curent electric și de unde electromagnetice a căror frecvențe sunt în domeniul microundelor, este datorită difuziei protonilor liberi din soluția apoasă a electrolitului, în afara bateriei.
3. Baterie electrică de lungă durată – Generator natural de microunde, caracterizată prin aceea că poate fi folosită la încărcarea acumulatorilor de tip Ni – MH și a acumulatorilor de tip Li – Ion.
4. Baterie electrică de lungă durată – Generator natural de microunde, caracterizată prin aceea că radiația de microunde emisă, cu două peak-uri, la frecvența de 360,02 MHz respectiv de 360,1 MHz se găsește și în fondul cosmic cu deosebirea că aceasta din urmă este mult mai puțin intensă.

