

HEMIJSKI IZVORI STRUJE KAO SKLADIŠTE ENERGIJE SUNCA I VETRA

Uvodne napomene

Krajem januara 2005 u Nemačkoj i Velikoj Britaniji su održani međunarodni susreti posvećeni promovisanju i razvoju obnovljivih izvora energije. U Berlinu je 26. i 27. januara održan međunarodni kongres o energetske efikasnosti i korišćenju obnovljivih energetskih izvora pod nazivom "Čista energija 2005".

Uporedo s kongresom, trajala je i izložba na kojoj je više desetina evropskih kompanija prikazalo najnovije tehnologije i opremu za korišćenje obnovljivih izvora energije. Na kongresu je učestvovalo oko 800 stručnjaka i predstavljeni su novi međunarodni projekti na polju korišćenja alternativnih izvora energije.

Međunarodna konferencija o razvoju obnovljivih izvora energije održana 31. januara i 1. februara 2005 u Londonu, u organizaciji Poslovnog saveta Komonvelta. Skup je imao za cilj da ohrabri vlade i privatni sektor na veću saradnju u istraživanju, finansiranju i primeni novih tehnologija za korišćenje obnovljivih energetskih izvora – energije vetra, sunca, biomase, mora, kao i geotermalne i drugih izvora energije. Učestvovala su međunarodne asocijacije iz područja energetike, funkcioneri Svetske banke, kao i nadležni ministri iz više zemalja.

Pitanje korišćenja obnovljivih energetskih izvora postaje sve aktuelnije kako se ograničavaju resursi fosilnih goriva koja, takođe, imaju veoma štetne posledice po životnu sredinu. Ipak, prosečne cene nafte, uglja i gasa na relativno su niskom nivou, a zapadni stručnjaci iznose procene da ni na duži vremenski period – od 15 godina, udeo korišćenja obnovljivih izvora energije u svetu ne može da bude veći od deset odsto.

Prema ekspertskim prognozama, do 2050. godine svet će trošiti 15 puta više energije nego vek ranije.

Preostale zalihe goriva u godinama i količini

Gorivo	Nafta	Uranijum	Prirodni gas	Ugalj
Nestaće za (godina procene)	39,9 godina (2001)	64,2 godine (1999)	61 godina (2001)	227 godina (2001)
Preostale količine	1.046 milijardi barela	3,95 miliona tona	150 triliona kubnih metara	984 milijarde tona

Upravo zbog toga velike svetske kompanije sve više počinju da investiraju u solarnu i energiju vetra.

Optimalno funkcionisanje sistema za korišćenje energije sunca i vetra nemoguće je bez skladištenja te energije na najefikasniji i najoptimalniji način, u odgovarajuće akumulatorske baterije.

Izbor odgovarajuće akumulatorske baterije nije nimalo lak zadatak, i ovaj rad ima svrhu da pomogne korisnicima energije sunca i vetra da je skladište u optimalno izabranu akumulatorsku bateriju.

Diversifikacija izvora snabdevanja (sa posebnim akcentom na korišćenje obnovljivih izvora energije), energetska efikasnost u proizvodnji potrebne energije i upravljanje energetskim potrebama (racionalnost u potrošnji) su prepoznati kao ključni faktori u postizanju željenih ciljeva.

Utjecaj energetskog sektora na životnu sredinu je izuzetno dominantan i najveći je zagađivač i to kako na lokalnom i prekograničnom nivou (zagađenje zemljišta i voda, emisija sumpornih i azotnih oksida, emisije pepela i drugih polutanata), tako i na globalnom nivou (emisija ugljendioksida i drugih gasova sa efektom staklene bašte), a što utiče na oštećenje ozonskog omotača i globalno zagrevanje.

Uzimajući u obzir očekivano povećanje potrošnje energije u narednom periodu, ukupno smanjenje proizvodnje i povećanje uvozne zavisnosti kao i preuzete obaveze po Kyoto Protocol-u, EU je donela odgovarajuće strateške dokumente kojima je definisala strateške ciljeve i instrumente za promovisanje obnovljivih izvora energije (Renewable Energy Sources-RES).

Kao osnovni **ciljevi politike čiste energije** postavljeni su:

- Dostizanje Kyoto ciljeva, odnosno realizacija preuzetih obaveza da se ostvari redukcija emisije CO₂ za 8% (u periodu 2008-2012) u odnosu na ostvarene emisije u 1990.g.;
- Udvostručavanje učešća obnovljivih izvora energije u ukupno proizvedenoj energiji, i to sa 6% (1997) na 12% do 2010.g.;
- Unapređenje energetske efikasnosti, odnosno njeno povećanje za 18% do 2010.g. u poređenju sa istom u 1995.g.;
- Održavanje sigurnosti snabdevanja.

Način i uslovi postizanja navedenih ciljeva su definisani u više strateških i regulativnih dokumenata, kao što su: **White Paper** o energetskoj politici, White Paper o RES & Akcioni plan, **Green Paper** o sigurnosti snabdevanja, brojne direktive koje detaljnije definišu opšte ciljeve i okvirne mere za postizanje istih po pojedinom oblastima, brojni programi podrške za implementaciju i sprovođenje zajedničke regulative, odnosno dostizanja željenih ciljeva.

- **Direktiva o promociji električne energije proizvedene iz RES-2001/77/EC,**
- **Direktiva o promociji biodizela-2003/30/EC,**

- Direktiva o ograničenju emisije određenih polutanata u vazduhu iz velikih ložišta-2001/80/EC,
- Direktiva o uspostavljanju sistema tržišta gasova sa efektom staklene bašte-2003/87/EC,
- Direktiva o taksama na energetske proizvode i električnu energiju-2003/96/EC,
- Direktiva o zajedničkim pravilima na tržištu električne energije-2003/54/EC,
- Direktiva o energetskim performansama zgrada 2002/8/EC,
- Direktiva o promociji kogeneracije 2004/8/EC.

Strategijom razvoja energetike Republike Srbije do 2015. godine koju je usvojila Skupština Republike Srbije (može se preuzeti sa sajta Ministarstva rudarstva i energetike <http://www.mem.sr.gov.yu/>) su nagoveštene podsticajne mere za finansijska ulaganja u energetiku uopšte i energetske subjekte koji koriste obnovljive izvore energije, dok će korišćenje ovih izvora biti utvrđeni Programom ostvarivanja strategije razvoja energetike.

U pomenutom dokumentu su predloženi ekonomski mogući i energetski opravdani Prioriteti za uskladjivanje rada i razvoja energetskih sektora Srbije, među kojima se nalazi i Prioritet selektivnog koriscenja novih i obnovljivih izvora energije (OIE) i energetski efikasnijih tehnologija i uređaja.

Zakonom o energetici (Sl.gl.RS br. 84/2004), koji je stupio na snagu u avgustu 2004.godine, u Srbiji su počeli da se stvaraju uslovi za afirmaciju povlašćenih proizvođača električne energije (član 84-88 istog Zakona), kao i za uvođenje principa tržišnog poslovanja i konkurencije.

Povlašćeni proizvođači električne energije imaju pravo prioriteta na organizovanom tržištu električne energije u odnosu na druge proizvođače koji nude električnu energiju pod jednakim uslovima.

Povlašćeni proizvođači električne energije imaju pravo na subvencije, poreske, carinske i druge olakšice, u skladu sa zakonom i drugim propisima kojima se uređuju porezi, carine i druge dažbine, odnosno subvencije i druge mere podsticaja.

Postupak i način ostvarivanja prava povlašćenih proizvođača električne energije biće uređen posebnim podzakonskim aktom, čija izrada je u toku.

Srbija je u oktobru 2005g. potpisala Ugovor o formiranju energetske zajednice Evrope (Energy Community Treaty), koji bi trebao stupiti na snagu sredinom 2006.g. Stupanjem na snagu Ugovora, Srbija je obavezna da u roku od godinu dana između ostalog, sačini plan za sprovođenje DIR 2001/77/EC koja ima za cilj promociju korišćenja obnovljivih izvora energije.

Takođe, budući da je razvoj proizvodnje energenata strateško opredeljenje Srbije, novi zakon omogućuje realizaciju projekata kroz saradnju sa inostranim partnerima, jer se, osnivanjem nezavisne regulatone agencije i operatera sistema, kao i restrukturiranjem javnih preduzeca, prema direktivama EU, motivisati inostrane partnere za nova ulaganja.

O alternativnim izvorima energije

Obnovljivi izvori energije sve se više koriste kao glavna alternativa fosilnim gorivima koja su odgovorna za velike emisije ugljen dioksida, stoji u novom izvještaju organizacije United Nations Environment Programme (UNEP).

Na kraju 2005 godine instalirana snaga obnovljivih izvora energije bila je oko 182 GW. Novi izvještaj (Renewables Global Status Report 2007) udruženja REN21 tvrdi da je trenutno u svijetu instalirano oko 4.300 GW snage ukupno, a od toga oko 240 GW dolazi iz čistih obnovljivih izvora energije (bez velikih hidroelektrana), i time se izbegava emisija od oko pet gigatona ugljenika u atmosferu. To je oko 32-postotni rast obnovljivih izvora energija u manje od dve godine što je vrlo ohrabrujuće za tržište obnovljivih izvora energije.

REN21 je globalna mreža (udruženje) koja osigurava međunarodnu povezanost na polju obnovljivih izvora energije. Cilj te organizacije je podsticaj politike razvoja i snažne ekspanzije upotrebe obnovljive energije u industrijalizovanim ekonomijama kao i u zemljama u razvoju. Povezujući energetske, razvojne i ekološke sektore, REN21 ojačava uticaj obnovljivih izvora energije, a osnovana je 2004 godine u Bonu.

Energija vetra



Mnoge zemlje u svetu počinju da otkrivaju energiju vetra i njene pre svega ekološke prednosti, ali i zbog viske cene nafte što podstiče interesovanje za alternativne energetske izvore.

Tokom 2005. instalisana snaga eolskih elektrana u svetu uvećana je za oko 11.300 megavata i dostigla ukupno 59.000 MW (59 gigavata-GW), saopštilo je Svetsko udruženje za energiju vetra (WWEA) sa sedištem u Bonu.

Evropske zemlje imaju najveći broj eolskih elektrana čija instalisana snaga dostiže 40,9 GW ili 69 odsto ukupne svetske. Slede dve Amerike (SAD, Kanada, Meksiko) s nešto manje od 10 GW i Azija sa 7,02 GW, prenela je agencija DPA.

Po eolskim kapacitetima najviše zaostaje australijsko-pacifički region s eolskim elektrana snage svega 572 MW krajem 2005. i Afrika s 252 MW, pokazuju podaci WWEA. Lider i u Evropi i u svetu je Nemačka s eolskim parkovima kapaciteta 18,43 gigavata, a sledi Španija s oko 10 GW. SAD su krajem prošle godine bile na trećem mestu s instalisanom snagom od 9,15 GW.

I WWEA i briselski Globalni savet za energiju vetra (GWEC) su uvereni da sektoru eolske energije predstoji snažan rast, s tim što se veliki deo ekspanzije ne očekuje samo u Evropi, već i u Aziji, iz više razloga.

Ekspereti tih organizacija tvrde da što je nafta skuplja, struja dobijena od energije vetra postaje sve konkurentnija, a zemlje koje nastoje da ispune zahteve sporazuma iz Kjota o smanjenju emisije štetnih gasova, takođe, razmatraju eolsku energiju kao pogodnu alternativu.

Osim toga, razvoj tehnologije omogućiće da se proizvede više električne energije sa već postojećih lokacija, kako kopnenih, tako i priobalnih kojih je sve više.

I konačno, ono što mnogi uviđaju jeste da razvoj energije vetra podrazumeva i nova radna mesta - u svetu u tom sektoru sada ima 235.000 zaposlenih - kao i privrednu aktivnost jer je vrednost nove opreme instalirane u eolska postrojenja prošle godine dostigla 14 milijardi dolara, pokazuju podaci dveju organizacija.

"Energija vetra danas je ne samo alternativna opcija za dobijanje električne energije na održiv i pristupačan način, već je u nekoliko zemalja postala jedan od stubova energetskog sistema", ocenio je predsednik WWEA Anil Kane, komentarišući podatke za 2005.

Isrtičući da je 48 vlada donelo zakone i propise za podsticanje razvoja obnovljivih izvora energije, Artorus Zervos iz GWEC je kazao da celokupna slika potvrđuje da je ispravan politički stav od presudnog značaja za održanje rasta energije vetra širom sveta i za otvaranje novih tržišta.

Prema procenama WWEA, ukupna instalisana snaga eolskih elektrana u svetu do 2010. biće udrostručena na oko 120.000 megavata, s tim što je Evropa već praktično ispunila predviđen plan za tu godinu jer poseduje kapacitete od oko 40.000 megavata.

Veliki korak napred načinjen je i u drugim zemljama, posebno Indiji koja je prošle godine povećala snagu eolskih elektrana čak 48 odsto na 4.430 MW i dospela na četvrto mesto u svetu pretekavši Dansku. Procenjuje se da indijski sektor eolske energije ima potencijal od čak 100.000 MW, skoro 25 puta više od sadašnjeg.

U SAD se takođe beleži snažan rast energije vetra pogotovo posle podrške koju je američki predsednik Džordž Buša u januaru dao alternativnim izvorima energije. Protekle godine kapacitet eolskih parkova u SAD povećan je za 36 odsto na 9,15 gigavata što je dovoljno da podmiri potrebe 2,3 miliona domova, pokazuju podaci Američkog udruženja energije vetra.

Iskorišćavanje vetra putem vetrenjača je jedan od popularnijih načina iskorišćavanja zemljine energije, jedino je iskorišćavanje solarne energije popularnije i više zastupljeno.

Energija se putem vetra i njegove kinetičke energije, uz pomoć turbine, pretvara u električnu energiju i na taj način predstavlja još jedan alternativni odnosno obnovljivi izvor energije.

Postoje dve vrste vetrogeneratora s obzirom na primenu. Veliki vetrogeneratori koji se koriste za industrijsku proizvodnju električne energije u tzv. vetroelektranama i male kućne vetrenjače koje se koriste za punjenje akumulatora na manjim stambenim objektima ili na brodovima.

Uz tipične vremenske uslove u Srbiji, vetrenjača će osigurati punjenje akumulatora tokom svih godišnjeg doba osim leti za vreme dugih razdoblja tišine, dok su fotonaponski moduli delotvorni u svako doba godine osim za izrazito tmurne zime.

Kombinacija ovih izvora energije se nameće kao idealno rešenje.

U Europskoj uniji je 2005 instalirano 6183 MW novih vetroelektrana, a time je pet godina pre roka postignut cilj unije da se do 2010 godine instalira bar 40 GW vetroelektrana.

U zadnjih deset godina, svake se godine snaga instaliranih vetroelektrana povećavala za u proseku 32% na području cele Evropske unije.

Pet najvećih tržišta energije vetra u Europskoj uniji u 2005 godini su Nemačka (1808 MW), Španija (1764 MW), Portugalija (500 MW), Italija (452 MW) i Ujedinjeno kraljevstvo (446 MW).

Posle 2005 godine dve zemlje unutar Evropske unije imaju instalirano više od 10 GW vetroelektrana (Nemačka sa 18428 MW i Španija sa 10027 MW), a pet ih ima više od jednog gigawata (Danska 3122 MW, Italija 1717 MW, Ujedinjeno kraljevstvo 1353 MW, Holandija 1219 MW i Portugalija 1022 MW).

Ukupno instaliranih 40504 MW vetroelektrana daje godišnje u proseku oko 83 TWh električne energije, a to je 2.8% potrošnje električne energije u Europskoj uniji 2004 godine

Način funkcionisanja vetrogeneratorskog sistema

Kao i solarni fotonaponski moduli, tako i vetrogeneratori zbog svojih električkih svojstava proizvode jednosmernu struju (istu onakvu koju dobijemo iz džepnih baterija). Komponente kao što su izmenjivači (charge controlers), baterije i pretvarači regulišu, skladište i isporučuju električnu energiju krajnjem potrošaču.

Regulator punjenja povezuje vetrogeneratore, bateriju i potrošače odnosno štiti bateriju od prevelikog punjenja ili jakog pražnjenja.

Da bismo jednosmernu el. energiju pretvorili u naizmjeničnu, potreban nam je pretvarač koji pretvara jednosmernu električnu energiju u naizmjeničnu (220V) kako bi s njom mogli pokretati razne potrošače koji su napravljeni za rad na naizmjeničnu el. energiju (220V).

Energija sunca



Način funkcionisanja i komponente solarnog fotonaponskog sistema

Solarni sistemi rade na principu pretvaranja dnevne svetlosti u električnu energiju. Sunčeve zrake pretvaramo u termičku energiju pomoću solarnih kolektora.

Fotonaponske ćelije se sastoje od dva različito napunjena poluprovodnika između kojih, kada su izloženi svetlu, teče elektricitet. Zatvorimo li strujni krug između solarnog kolektora i nekog potrošača, npr svetiljke, struja će poteći i potrošač će biti oobezbeđen el.energijom, odnosno naša svetiljka će zasvetleti

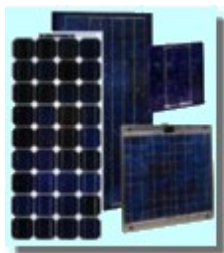
Solarni moduli zbog svojih električkih svojstava proizvode jednomernu struju (istu onakvu koju dobijemo iz džepnih baterija). Komponente kao što su izmenjivači (charge controlers), baterije i invertori regulišu, skladište i isporučuju električnu energiju krajnjem potrošaču.

Zavisno o potrebnoj snazi i obimu sunčeve energije , koriste se jedan ili više modula.

Izmenjivač (charge controller) povezuje module, bateriju i potrošače i štiti bateriju od prevelikog punjenja ili jakog pražnjenja. Da bismo jednosmernu el. energiju pretvorili u naizmjeničnu, potreban nam je inverter.

Inverter pretvara jednosmernu električnu energiju u naizmjeničnu (220V) kako bi s njom mogli pokretati razne potrošače, koji su napravljeni za rad na naizmjeničnu el. energiju (220V).

Solarni fotonaponski moduli



Pretvaranje sunčeve energije u električnu obavljaju fotonaponski moduli. Sastavljani od solarnih stanica koje su takvog oblika i izrade da su zaštićene od bilo kojeg vremenskog uticaja.

Kvalitet omogućuje životni vek od 20+ godina pod najtežim uslovima olujnog vetra, kiše, morske vode, grada, snega i ekstremnih temperatura.

Solarni regulatori napona



Solarni regulatori DC napona pretvaraju promenljivi jednosmerni napon solarnih modula u precizno kontrolirane napone, kojima se puni i održava baterija i napajaju jednosmerni potrošači.

Napon baterije automatski se podešava zavisno od tipa, stanja napunjenosti i temperature baterije, dok se napon potrošača održava konstantnim.

Svi regulatori potpuno su automatizovani mikroprocesirani uređaji.

Solarni regulatori za napone solarnih modula, baterije i potrošača 12V do 48V. Struje solarnih modula i punjenja baterije pojedinog regulatora 8A do 200A.

Mogućnosti primene solarnih fotonaponskih modula

Solarni fotonaponski sistemi primenjuju se uglavnom za napajanje potrošača relativno malih snaga.

Kako je razvoj informatike doveo do pojave velikog broja potrošača malih snaga koja obavljaju složene i važne funkcije, solarno napajanje beleži nagli rast.

Zbog niskih troškova pogona i održavanja, jednostavne ugradnje, prilagodbe svakom ambijentu, fleksibilnoj konfiguraciji (modularnosti), i sposobnosti za dugotrajni rad bez nadzora, solarni sistemi primenjuju se u velikom broju delatnosti. Najčešća područja primene su:

Osvetljavanje:(saobraćajna signalizacija, informacione table, javna rasveta, sigurnosna rasveta, vrtovi i staze)

Udaljeni objekti:(vikend objekti, udaljene turističke destinacije, udaljeni istraživački centri, punjenje baterija za vozila)

Turizam:el. energija za kamping, brodove i jahte

Stanovanje :(integriranje s javnom mrežom, hibridni sistemi s elektroagregatima i alternativnim izvorima)

Pumpe za vodu:(navodnjavanje, snadbevanje vodom u selima, upotreba u domaćinstvima, upotreba pri kampovanju i sl.)

Merenja:(cevovodi, pogonski senzori, vode, meteorološke stanice, telemetrija)

Telekomunikacije:(repetitori, radio veze, telefoni),

Signalizacija:(visoki stubovi, navigacija, sirene, železnički signali)

Katodna zaštita:(cevovodi, rezervoari, mostovi, stubovi)

Prednosti upotrebe solarnih fotonaponskih sistema :

- Tehnologija dokazana u komercijalne svrhe
- Visoka pouzdanost
- Niski troškovi rada i najekonomičniji izvor energije
- Minimalna potreba za održavanjem i bez potrebe za dolivanjem bilo kakvog goriva
- Najbolji urbani obnovljiv izvor energije
- Jednostavna mehanika, nema pokretnih delova koji su potrebni za rad sistema
- Modularni dizajn i visok stepen pokretljivosti sistema
- Primenjivost sistema praktično bilo gde na Zemlji
- Ne pravi buku i ne zagađuju okolinu
- Pruža mogućnost uvođenja električne energije na mestima gde bi to inače bilo preskupo ili čak neizvodljivo

Hemijski izvori struje

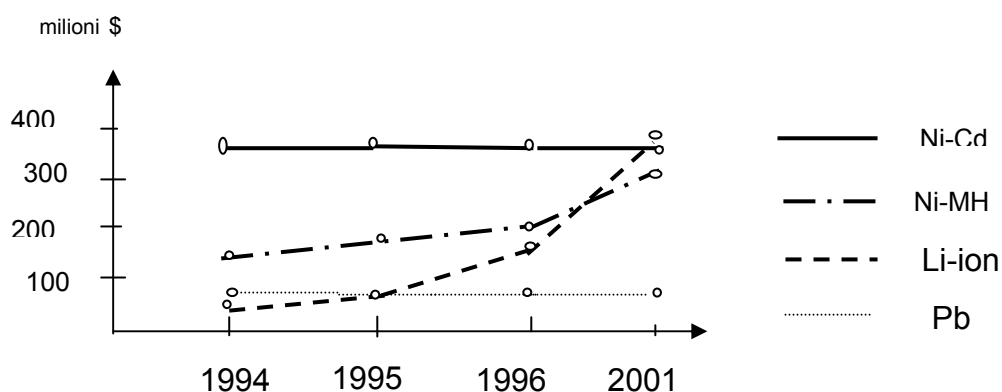
Hemijski izvori struje poznatiji kao akumulatorske baterije , koriste se za skladištenje energije još od 1879 godine kada je Francuz Gaston Plante zaronio dve olovne ploče u rastvor sumporne kiseline , spojio ih sa izvorom električne struje , posle nekog vremena razdvojio od izvora , i iznenađen konstatovao da su one postale izvor struje.

Gaston Plante nije bio svestan da je prvi u istoriji napravio ponovo punjiv akumulator .

Od tada do danas , ova oblast se intenzivno razvijala , da bi u današnje vreme postala sastavni deo života svakog čoveka , bez koje on jednostavno ne bi mogao funkcionisati.

Proizvodnja akumulatorskih baterija je ogromna oblast u kojoj je mnoštvo različitih elektro - hemijskih spregova kao npr. Pb , Ni-Cd, Ni-MH , Ni-H₂ , Li-ion , Li-SO₂ , Li-So-Cl₂ , Ag-Zn , AgO-Al , AgCl-Mg , Air - Zn itd.

Od navedenih najznačajniji su Ni-Cd , Pb , Ni-Mh , Li-ion , Ag-Zn ..



Dva sprega imaju izrazit rast. Rast sprega Ni-MH je posledica više faktora (nema problem memorijskog efekta, niti je ekološki problematičan kao Ni-Cd) , dok je rast sprega Li-ion nastupio od momenta kada je razvijen kao ponovo punjiv i sa velikom količinom energije u jedinici zapremine , što je odgovaralo kao izvor energije novih generacija mobilnih telefona. A mobilna telefonija je oblast sa najvećom stopom rasta u oblasti telekomunikacija.

Kod Ni – Cd akumulatorske baterije koristi se za proizvodnju

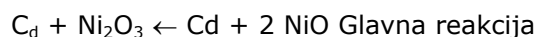
□ pozitivne elektrode

- nikel sulfat (2,4 kg za 1 kg pozitivne mase) , kobalt sulfat (0,006 kg za 1 kg pozitivne mase) , natrijum hidroksid (0,7 kg u čvrstom stanju 1 kg pozitivne mase) i grafit (0,2 kg za 1 kg pozitivne mase)

□ negativne elektrode

- kadmijum metal (0,7 kg za 1 kg negativne mase) , magnetit (0,2 kg za 1 kg negativne mase) i nikel sulfat (0,02 kg u čvrstom stanju za 1 kg negativne mase)

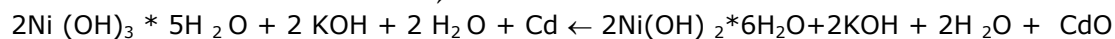
Hemijska reakcija po kojoj se obavlja proces u akumulatorskoj bateriji je :



→



→



→

Optimalnim tehničkim rešenjima (veličinom i strukturom zrna aktivnog materijala , veličinom perforiranih otvora na nosačima aktivnog materijala , debljinom elektroda , kvalitetom spojeva unutar ćelijske strukture , veličinom površine elektroda , sastavom i količinom elektrolita) postiže se veoma visok kvalitet akumulatora , koji je upotrebljiv u svim vremenskim uslovima i koji daje najveću količinu energije u odnosu na primljenu .

UPOREDNA ANALIZA POSTOJEĆIH SISTEMA

	Jedinica mere	Pb / PbO ₂	Ni / Cd	Ni / Fe	Ag / Zn	Ni / MH	Li
Napon po ćeliji	V	2,2	1,3	1,3	1,8	1,3	3,6
Nominalni napon	V	2,0	1,2	1,2	1,5	1,2	3,6
Teorijska sp.energija	Wh / kg	160	209	270	500	≈ 220	≈ 400 - 600
Praktična sp.energija	Wh / kg	25...40	40...55	≈ 40...60	60...120	50...65	60...80
Specifična snaga	W / kg	40	50	50	150...300	≤ 200	≈ 200
Životni ciklus	br.ciklusa punj/praž	400...1500	2000...3000	> 1000	100...500	> 500	> 600
Energ. spr 12 č. Punj. 5č.pražnj.	%	70...80	60...70	50...60	70...75	60...75	

Izvor : K. Wiesener , Institut für Meß – und Sensortechnik , Meinsberg ,Deutsch

Približni podaci raspoloživih kapaciteta pri različitim temperaturama elektro-hemijskih spregova

Sistem	Kapacitet (%)				Primedba
	+ 25 ⁰ C	0 ⁰ C	-20 ⁰ C	-40 ⁰ C	
Ni-Cd lamelni, otvoreni	100	95	85	65	
Ni-Cd sinter, otvoreni	100	95	85	70	
olovni	100	75	50	25	
Ag-Zn	100	90	55	20	
Ni-Fe	100	75	10	-	

Podaci o zadržavanju napunjenosti različitih sistema akumulatora na sobnoj temperaturi

Sistem	Kapacitet posle 6 meseci skladištenja u %	Primedba
Pb-PbO (olovni)	0	70 % raspoloživog kapaciteta posle 1 mesec
Ni-Fe (nikl-gvožđe)	0	60 % raspoloživog kapaciteta posle 1 mesec
Ni-Cd lamelne, otvorene	75	
Ni-Cd sinter, otvorene	70	
Ni-Cd lamelne , hermetičke	60	
Ni-Cd sinter, hermetičke	0	70 % raspoloživog kapaciteta posle 1 mesec
Ag-Zn (srebro-cink)	75	

Približan obrazac za proračun unutrašnjeg otpora u omima , kao bitnog parametra za proračun parametara procesa je $R_u = (0,005 \div 0,2) / C_{Ah}$
Dovoljno prihvatljiv obrazac za izbor Ni-Cd akumulatorske baterije je :

$$C_{(Ah)} = P_{(W)} * t_{(h)} / U_{(V)} \text{ gde je}$$

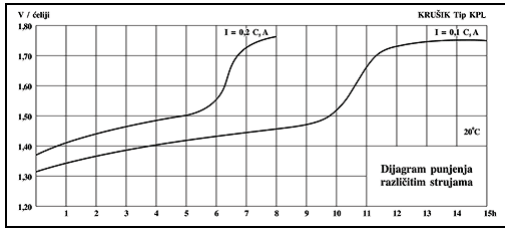
C – kapacitet akumulatora u amper satima

P – snaga potrošača u vatima

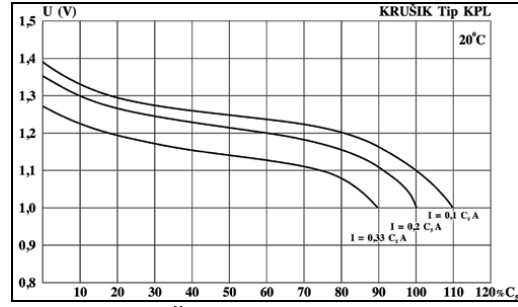
t – vreme koliko traje napajanje potrošača u satima

U – napon akumulatorske baterije u voltima

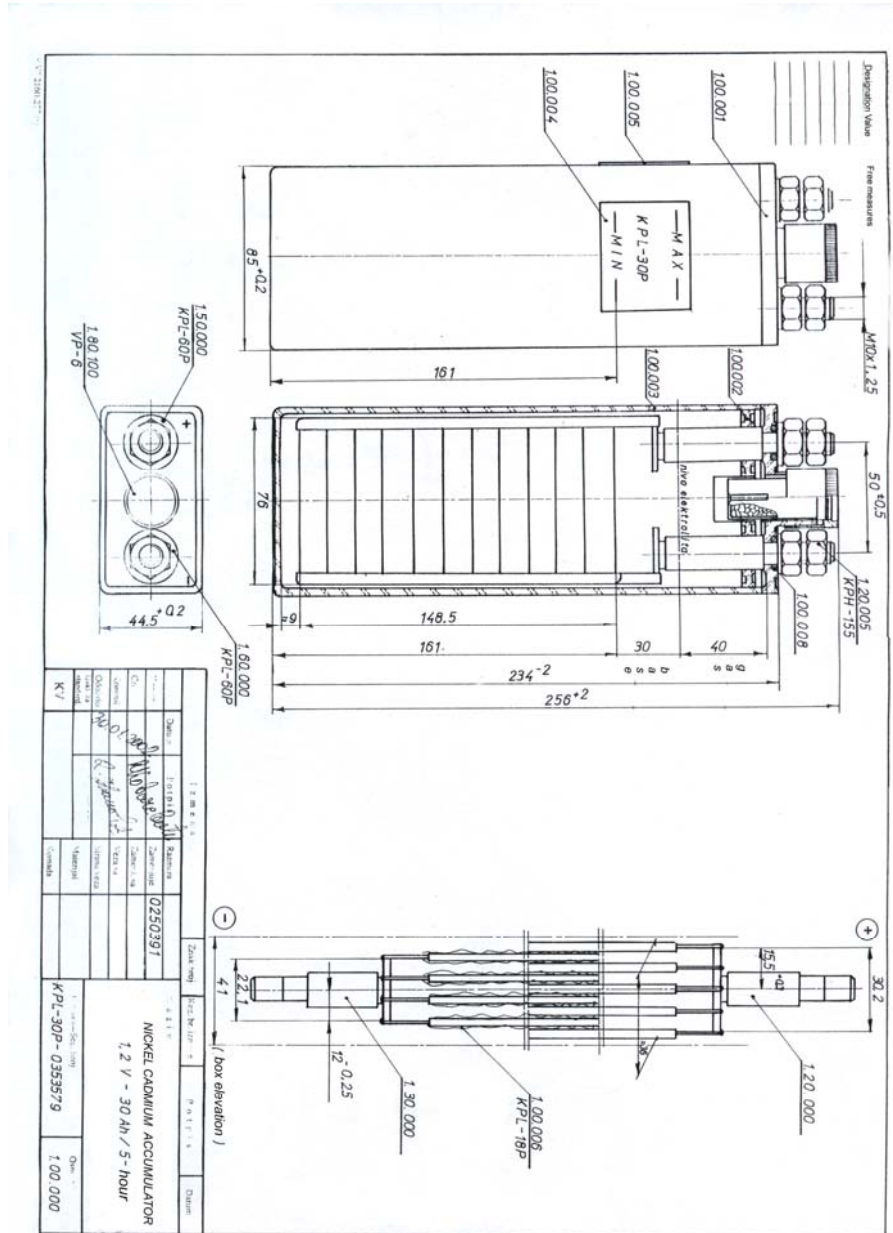




Dijagram punjenja Ni-Cd akumulatrova za skladištenje energije vetra i sunca



Dijagram pražnjenja Ni-Cd akumulatrova za skladištenje energije vetra i sunca



Konstrukcija jednog Ni-Cd akumulatrova za skladištenje energije vetra i sunca

Zaključak

Energija vetra kao i autonomni fotonaponski sistemi kolektuju sunčevu energiju, pretvarajući je u struju, koju zatim koriste iz akumulatora za napajanje potrošača.

Akumulatorska baterija, kao deo fotonaponskih sistema ili tzv. "eolskog" sistema, treba da se potvrdi kao efikasan, pouzdan, i finansijski pristupačan deo sistema a da pritom funkcioniše dugi niz godina.

Njena instalacija bi trebala da zahteva minimalno održavanje na duži vremenski rok.

Iako se ekonomske i tehnološke prednosti akumulatorskih baterija kao delova solarnih ili eolskih sistema skoro same nameću, neke od njihovih prednosti su:

- * Na raspolaganju je neiscrpno snabdevanje sunčevom energijom ili energijom vetra
- * Isplativo rešenje za autonomne solarne fotonaponske sisteme ili eolske sisteme
- * Ekološki prihvatljivo rešenje - solarna energija kao i energija vetra je čista i neiscrpna
- * Velika izdržljivost i pouzdanost sistema
- * Minimalno održavanje i niski operativni troškovi
- * Dugoročni vek trajanja
- * Jednostavnost instalacije
- * Certifikovanost po svetskim standardima
- * Nije potrebna infrastruktura za distribuciju energije

Značaj predloženog referata je u približavanju projektantima i izvođačima radova problematike funkcionisanja akumulatorskih baterija, kao i njihovog optimalnog izbora u eolskim sistemima ili sistemima korišćenja solarne energije na bazi fotonaponskih panela.

Literatura : :

- 1) Texas Institute for advancement of Chemical technology , Texas , USA , 2001
- 2) www.motheearthliving.com/issaues/monthereathliving/feature/
- 3) Direktiva EU DIR 2001/77/EC
- 4) Studija o desetogodišnjoj primeni sunčeve energije u službama RHMZ srbije,1997
- 5) www.mrsolar.com/content/batteries-enclosures
- 6) www.dawisnet.com
- 7) www.otawasolarpower.com
- 8) Elektrotehnički fakultet Beograd, D.zadatak iz solarne energije, 1997
- 9) www.digitron-ist.co.yu
- 10) <http://www.ventusvigor.com/>
- 11) K. Wiesener , Institut für Meß – und Sensortechnik , Meinsberg ,Deutsh
- 12) Krušik-Akumulatroi , Valjevo, www.krusikak.co.yu

Autor : mr Predrag M. Vuletić



Krušik-Akumulatori a.d. ,Vladike Nikolaja 67 , 14000 Valjevo
Telefon : 014 / 221 121 lokal 847 , faks : 014 / 226-698
E-mail: krusikkvak@ptt.yu