

# KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 21 (2)

Izdan 1 februara 1933.

## PATENTNI SPIS BR. 9578

**Drumm Battery Company Limited, Dublin, Irska.**

Poboljšanja u sekundarnim odnosno akumulatorskim baterijama.

Prijava od 16 jula 1931.

Važi od 1 maja 1932.

Traženo pravo prvenstva od 17 jula 1930 (Engleska).

Ovaj se pronalazak odnosi na sekundarne ili akumulatorske baterije, odnosno električne akumulatore, i to naročito na one, u kojima se upotrebljava alkalični elektrolit.

Takve alkalične akumulatorske baterije, kako se sada u trgovinama mogu dobiti, imaju mnoge nedostatke između kojih možemo napomenuti sledeće:

a) Voltaža svake ćelije pri pražnjenju relativno je mala (obično oko 1.2 Volti pri pražnjenju na 5 časova) usled čega je potrebno imati veliki broj elemenata, gde god je potrebna relativno visoka voltaža, na pr. 220 volti za vuču.

b) Upotreba snažnih struja u cilju »bustiranja« (prilikom paralelnog rada sa generatorima) ograničena je na oko pet puta normalnu stopu pri punjenju, dok je dužina vremena, pri takvom povlačenju jakih struja, ograničena na 5 do 10 minuta, pri čemu se gornja stopa i vreme ograničavaju poglavito naglim porastom temperature u bateriji.

c) Radi postignuća potpunog punjenja baterije potrebno je relativno dugo vreme (približno 5 do 8 časova), dok je stopa pražnjenja proporcionalno niska, približno 4 do 5 časova.

Predmet ovog pronalaska je, da da jednu poboljšanu alkaličnu akumulatorsku bateriju, koja bi bila sposobna, da da relativno mnogo veću voltažu pri pražnjenju i koja ne bi bila ograničena u pogledu uslova punjenja, kao što je to slučaj sa

sadanjim baterijama. Pronalazak se sastoji u jednoj akumulatorskoj alkaličnoj bateriji, u kojoj je aktivni negativni materijal u glavnom cink, koji se elektrolizom elektrolita taloži na pogodne metalne površine kao što su nikl ili »monel-metal«, i to u takvom obliku, da se vrlo lako može ponova rastvoriti u elektrolitu prilikom pražnjenja tako, da se vlada sasvim reverziono.

Dalje odlike ovog pronalaska izneće se u sledećem opisu i biće detaljnije istaknute u priloženim zahtevima.

Pri izvodenju našeg pronalaska u delo na pogodan način, mi formiramo svaku ćeliju naše poboljšane akumulatorske baterije na taj način, što se pripremi odgovarajući sud od niklovanog čeličnog lima ili od čeličnog lima, koji ne rđea, ili najzad od metala poznatog u trgovini pod registrovanim imenom »monel-metal«. Taj je sud na pogodan način zavaren ili oksiacetilen-skim plamenom uz upotrebu odgovarajućeg dodatka, ili pomoću električnog luka u atmosferi vodonika u atomskom stanju. Taj sud mora imati potrebne dimenzije i oblik, da bi mogao primiti elektrolit, koji se sastoji od rastvora kaustične potaše specifične težine od 1.22 do 1.25 pri 15° C. Ipak, pre nego što bi se taj elektrolit upotrebio u ćelijama, u njemu se prethodno do zasićenja rastvara cink-oksidi, i kada se taj rastvor filtrira, treba da ima specifičnu težinu između 1.245 i 1.275 pri 15° C. Različiti oblici pozitivnih ploča mogu se upo-

trebiti, ali se u svakom slučaju depolarizirajući materijal sastoji od niklovog oksida ili srebrnog oksida ili od mešavine niklovog oksida i srebrnog oksida. U jednom tipu pozitivnih ploča, čija je izrada već davno poznata u trgovini, nikl-oksidi je pomešan sa grafitom, odnosno srebrni oksid se sa grafitom izmeša i takva se mešavina snažno nabije u perforirane niklovane čelične kutijice. Ako se želi, mogu se u kutije uneti i končići ili mrežica od nikla, da bi se time dala bolja električna sprovodljivost središnjim slojevima ispune u kutiji. Kada su takve niklovane čelične kutijice propisno ispunjene i presavijene, povežu se jedna uz drugu, obrazuju jednu ploču. Krajevi kutijica pritegnu se u niklovan čelični okvir na način, koji je dobro poznat u ovom zanatu. Drugi jedan način izvođenja, koji je također dobro poznat u trgovini, sastoji se u tome, što se načine cilindrične cevčice od perforiranog niklovanog čeličnog lima, od 10 cm dužine i s prečnikom od oko  $4\frac{1}{2}$  do 6 mm. Te cevčice ili cilindri su dalje pojačani sa čeličnim prstenovima, koji su spolja tesno na cevčice navučeni. Cevčice se tada, pošto su spremljene, pune sa nekoliko stotina naizmjeničnih slojeva vrlo sitnih niklenih ljuspica i niklovanog hidrata pomešanog ili ne sa oksidom srebra. Ta ispuna se jako nabije, da bi nikleni slojevi imali dobar kontakt sa celim obimom niklenog suda. Ako bi se to želelo, nikleni končići bi se mogli upotrebiti u mesto ljuspica od nikla, ali se u svakom slučaju ima razumeti, da se bitnost ovog pronalaska ni u koliko ne ograničava na određeni tip pozitivnih ploča, da se i ma koji drugi tip ovih pozitivnih ploča i u ma kojem obliku može upotrebiti.

Svaka od negativnih ploča ili katoda sastoji se u glavnom od mreže od nikla ili monel-metala. Prvi se radije uzima zbog njegove veće električne sprovodljivosti. Ako se pretpostavlja, može se željezna žica odgovarajuće srazmere niklovati i splesti u mrežu. Pretpostavlja se mrežica, pošto daje maksimalnu površinu izloženog metala za određenu jedinicu spoljnog obima, ali je isto tako moguća i upotreba perforirane ploče ili ploče sa rebrastom ili izvijenom površinom ili ploče od istegnuto metalnog lima. Kada se ploče izrađuju od mrežica, najradije se upotrebljava samo jedan sloj mreže načinjene od nikla, monel-metala ili niklovanih čeličnih žica takvog odgovarajućeg tkiva, da se postigne dovoljna krutoća. Vertikalne ivice mrežice su uglavljene u kruti poniklovani čelični okvir. U jednom specijalnom primeru bila je upotrebljena mrežica od niklenih

žica sa 24 okca na 1,5 kvadr. cm i bila je izrađena od žice za potku sa prečnikom od 0,295 mm do 0,274 mm za osnovu sa prečnikom od 0,711 mm.

Baterija izrađena prema ovom pronalasku, osniva svoje dejstvo na činjenici, da se niklene površine moraju tako pripremiti, da se u svakom slučaju omogući zadovoljavajuće taloženje cink-metala iz koncentrisanog rastvora cinkovog oksida u kaustičnoj potaši. Da bi se niklene površine mrežice pripremile za zadovoljavajuće taloženje cinka potrebno je, da se niklene površine izlože katodičnom razvijanju vodonika u običnom rastvoru kaustične potaše za nekoliko sati. Za ovo vreme izgleda da se vrši postepena promena na površini nikla, usled koje se voltaža potrebna za evoluciju vodonika, postepeno povećava do vrednosti, koja je skoro jednaka onoj, koja je potrebna da se cink taloži u alkaličnom rastvoru. Nema sumnje, da objašnjenje ovog delovanja i ove pojave leži u obrazovanju nikl-vodonikove legure na površini metalnog nikla. Prethodna priprema takve podesne niklene površine može iziskivati i trajati skoro 20 časova neprekidne elektrolize, ali se ovaj proces može vrlo mnogo ubrzati, ako se nešto malo cink-oksida rastvori u kaustičnoj potaši, pri čemu se ploče, čim se nešto malo metalnog cinka staloži na niklene površine, potope za nekoliko sekundi u jedan 3%-ni rastvor kalium-merkuri cianida ili kalium-merkuri sulfocianida. Razlog ovom potapanju jeste težnja, da se na niklenim površinama nahvataju tragovi metalne žive. Prilikom izrade i pripreme niklenih površina za normalan rad u akumulatoru, niklene se elektrode mogu zajedno prikupiti sa pozitivnima u kompletan element i prethodno obrazovanje negativnih, kao što je napred bilo opisano, može se izvesti jednovremeno sa izradom pozitivnih. Kao što je poznato, i ove poslednje se moraju prethodno pripremiti i formirati, pa tek posle se mogu u akumulatoru upotrebiti. Za vreme dok se akumulator puni, cink se izdvaja iz rastvora kaustičnog cinkata i taloži se na niklenu negativnu elektrodu u obliku gustog belog cink-metala, koji je potpuno slobodan od sunderastog ili inače slabo prijanjajućeg cink-metala.

Za vreme pražnjenja, cink se kvantitativno rastvara sa noseće površine, te je na taj način ovaj proces potpuno reverzion.

Kada se akumulator ispražnjuje preko mere za duže vremenske periode, dodatak aluminijum hidrata ili berylijum hidrata ili oba vrlo povoljno utiče i nalazimo, da se ovo davanje može vršiti u količinama

oko 1% po težini elektrolita u slučaju aluminijum hidrata, i oko 0.5% u slučaju berilijum hidrata. Ove se proporcije mogu menjati, kako se gde bude želelo.

Sa jednom eksperimentalnom baterijom ovako poboljšanog akumulatora dobijem su sledeći rezultati:

Upotrebljene su tri pozitivne ploče kao anode, koje sadrže kao aktivni materijal mešavinu nikl-oksida i grafita, dok je ukupni kapacitet ploča bio 15 amper-časova, a njihova ukupna zajednička težina iznosila je 570 grama. Kao negativne elektrode ili katode upotrebljene su dve ploče od niklene mreže, koje po veličini i dimenziji odgovaraju pozitivnim pločama tako, da su negativne ploče umetnute između pozitivnih ploča i od njih razdvojene ebonitnim šipkama, odnosno, separatorima prečnika oko 4.5 mm. Pored toga, spoljni okvir, na koji je mreža rastegnuta, bio je pokriven ili obuhvaćen tesno prijanjajućom ebonitnom korom u cilju da se spreči koncentrisanje prekomernih struja, upotrebljenih kod punjenja, na noseći okvir negativne elektrode t. j. prekomerno slaganje cinka na tim tačkama. Tečni elektrolit napred pomenutog sastava težio je 750 grama. Kao rezultat jedne probe sa ovom baterijom nađeno je, da je unutrašnji otpor baterije pri pražnjenju u roku od pola sata (kratki spoj) iznosio samo 0.0075 ohma, i kada je baterija bila punjena strujom od 40 ampera za vreme od 8 minuta, element je imao kapacitet od 5 amper časova, a srednja voltaža pri pražnjenju strujom od 10 ampera iznosila je 1.65 volti. Porast temperature u bateriji posle 12 besprekidnih ciklusa punjenja strujom od 40 ampera za vreme od 8 minuta sa neposredno sledećim pražnjenjem od 10 ampera za vreme od 30 minuta, iznosio je samo 6° do 7° C, dok je pri pražnjenju slabijom strujom temperatura bila mnogo manja.

Gde je potrebno, da se sagradi baterija izuzetno velike ćelije, vidiće se, da je površina zračenja proporcionalno manja i prema tome biće potrebno, da se predvidi hlađenje narditim ventilatorom odnosno moraće se predvideti srazmerno manja struja pri punjenju. Nikako se ne smatra za pogodno, da se dopusti, da temperatura ovako poboljšanog akumulatora pređe 35° C.

Govoreći uopšte, baterija u smislu ovog pronalaska se može izraditi, da bude vrlo malog unutarnjeg otpora za brza punjenja ili većeg kapaciteta, većeg unutarnjeg otpora sa proporcionalno nižim punećim strujama prema sledećoj tabeli:

Vreme punjenja	Stopa punjenja	Kapacitet na 0.488 gr. ređne baterije	Približan učin po amp.čas.	Energija
8 minuta	Velika	2.5 wt. čas.	95	75
20 minuta	Velika	6 wt. čas.	93	70
40 minuta	Niža	9 wt. čas.	90	65

Polovi naše poboljšane akumulatorske baterije sastoje se od naročito prečišćenog gvožđa visoke električne sprovodljivosti. Ako se želi, sredina tih gvozdernih polova se može izbušiti i u njemu zavojnice urezati i u iste uvrstiti bakarni polovi, čime se postiže veća sprovodljivost pola a istovremeno se i bakar zaštićuje od dodira sa elektrolitom. Kao dalja sigurnost protiv pogrešnoga dodira površina bakra i gvožđa, poželjno je, da se i bakarni i gvozdni delovi kalajišu, pa da se bakarni završetak uvrsti u gvozdene krajeve, kada se i jedan i drugi nalaze na temperaturi od približno 250° C za vreme te operacije.

Gde se upotrebljava takva pozitivna ploča, u kojoj je grafit izmešan sa nikl-oksidom ili oksidom srebra, postaje potrebno, da se preduzmu mere za sprečavanje prekomerne voltaže između gornjih i donjih delova takvih ploča prilikom upotrebe vrlo snažnih struja. Razlog tome leži u činjenici, da se najveći deo struje pronosi duž vertikalnih rešetki, pa ako su ove sagrađene od tankog gvozdenog lima, davaće suviše veliki omski otpor i rezultat toga bio bi, da bi pri radu vrlo snažnih praznećih i punećih struja najveći deo struje bio upućivan prema gornjim delovima ploča, te bi se na vrhovima pozitivna javljale prekomerne guste struje i prekomerni elektrohemiski naponi. Jedan zadovoljavajući način za popravku tih nezgoda u napred pomenutom tipu pozitivne ploče je na prvom mestu taj, da se upotrebi vrlo čisto i jako sprovodljivo gvožđe za izradu rešetke (okvira) i da se taj okvir obloži sa niklovanim srebrnim pantljikama takvog preseka i debljine, da se otpor rešetke (okvira) svede na željenu meru. Ipak, se najradije upotrebljava uobičajeni tip već opisanih pozitivna, gde god je to moguće, pošto se kod tog tipa pozitivna cevi postavljaju vertikalno u okvir ploče, te se time u njima povećava provodljivost ploče.

U cilju zadovoljavajućeg rada potrebno je, da se gornji delovi ploča održavaju približno na 2.5 cm iznad površine elektrolita, da bi se time sprečilo slaganje cinka na gvozdenim vezačima, koji sačinjavaju gornje delove na pločama. U mesto toga, gornji delovi ploča mogu se prevući pogodnim izolujućim materijalom.

Isto tako potrebno je, da se ostavi razmak od približno 2.5 cm između donjeg dela ploča i dna suda, u kome se baterija nalazi.

Poboljšani oblik alkaličnog akumulatora izrađen prema ovom pronalasku naročito je pogodan za upotrebu u cilju vuče, ali se ni u koliko samo na to ne ograničava, pošto se može upotrebiti uopšte za sve svrhe, u koje se upotrebljavaju i ostale sekundarne baterije odnosno akumulatori.

#### Patentni zahtevi:

1. Alkalična akumulatorska baterija, naznačena time, da se aktivni negativni materijal u njoj sastoji od cinka taloženog elektrolitom na nosačkoj ploči, koja ima glatku čistu površinu od nikla ili monel-metala.

2. Alkalična akumulatorska baterija, u kojoj se kao aktivni negativni materijal upotrebljava cink taložen iz alkaličnog elektrolita, naznačena time, što za naslage cinka ima nosačku ploču, čija se glatka površina sastoji od nikla ili monel-metala podvignutog prethodnom elektrolitičnom postupanju.

3. Alkalična akumulatorska baterija prema zahtevu 1 ili 2, naznačena time, da se njena negativna ploča, na kojoj je naslagan cink, sastoji od niklovanog metala.

4. Alkalična akumulatorska baterija naznačena time, da se kao elektrolit upotrebljava kausični rastvor potaše, u kojem je rastvoren cinkov oksid uz dodatak ili bez dodatka malih količina aluminijumovog hidrata, berilijumovog hidrata ili oba ta hidrata i odakle se cink kao aktivni negativni materijal taloži na glatku nosačku površi-

nu obrazovanu od nikla, monel-metala ili niklovanog metala.

5. Alkalična akumulatorska baterija prema ma kojem od prethodnih zahteva, naznačena time, da je negativna ploča izvedena u obliku mrežaste perforirane ploče ili istegnutog metala.

6. Alkalična akumulatorska baterija prema pat. zahtevu 1, naznačena time, da je površina negativne elektrode podvignuta katodičnom razvijanju hidrogena u običnoj kausičnoj potaši za vreme odgovarajućeg perioda, koji može biti od dvadeset ili više časova.

7. Alkalična akumulatorska baterija prema zahtevu 6, naznačena time, da se cinkov oksid rastvara u rastvoru kausične potaše tako, da se time ubrzava prethodna obrada površine negativne elektrode.

8. Alkalična akumulatorska baterija po ma kojem od prethodnih zahteva, naznačena time, što se polovi sastoje od stvarnog čistog gvožđa velike električne provodljivosti.

9. Alkalična akumulatorska baterija po zahtevu 8, naznačena time, da su polovi probušeni i rasepljeni, da se u iste mogu uglaviti bakarni polovi, koji povećavaju provodljivost, a zaštićeni su na taj način od dodira sa elektrolitom.

10. Alkalična akumulatorska baterija po ma kojem od prethodnih zahteva, naznačena time, što su rešetke pozitivnih i/ili negativnih ploča obuhvaćene niklovanom srebrnom trakom ili drugim kakvim odgovarajućim provodnikom u cilju, da se spreči prevelik pad voltaže između vrha i dna ploča, kad se upotrebe jake struje.