

KRALJEVINA SRBA, HRVATA I SLOVENACA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

KLASA 21 (9)



INDUSTRIJSKE SVOJINE

IZDAN 1. JANUARA 1926.

PATENTNI SPIS BROJ 3370.

Robert Joseph Mc. Nitt, hemičar, Perth Amboy, New Jersey, U. S. A.

Elektrolišuće otopljene banje i postupak njihovog rada.

Prijava od 24. oktobra 1924.

Važi od 1. januara 1925.

Ovaj se pronalazak odnosi na elektrohemijske procese, koji se vrše sa otopljenim elektrolitima, i cilj im je, uklanjanje ili smanjenje neželjene materije koja ima u takvim procesima.

Medju tim nezgodama mogu se pomenuti sledeće:

1-vo. Upotreba toplote iz spoljnih izvora ne iskorišćuje se probitačno, a pri pokušaju da se održi toplotna ravnoteža pomoću električne struje, javljaju se gubitci u energiji i žrtvuju se povoljni uslovi za veliko iskorišćenje (gustina struje). Gde jedinice električki rade paralelno, što je obično, struja se podešava da održava podesnu temperaturu u najhladnijoj jedinici a to je jedinica, koja radi sa najvećim efektom energije. Da bi se sprečila suvišna temperatura u drugim elementima, obično se otčno vezuje jedan deo struje oko tih jedinica oko spoljnog otpora, da bi se s vremena na vreme isključivali topli elementi iz kola, menjača elektrodna površina, kružio hladeći fluid kroz vodove u elektrolite ili zidove peći ili menjao odnos toplotnog zračenja iz spoljnih izvora.

Ove metode regulisanja izazivaju gubitak u snazi, u proizvodnji, nepovoljne uslove za velika srednja iskorišćenja i velike troškove oko održanja i rukovanja.

2 go. Pri radu elemenata, koji su paralelno električki vezani, teško je održavati tačnu podelu struje usled otpora temperature, što je karakteristično za otopljene elektrolite.

Pošto se struja brižljivo reguliše to će usled slabe promene u konstanti zračenja ili radnom

efektu jedan element težiti da se ohladi sa porastom elektrolitnog otpora i promenom pravca struje za druge elemente. Jedan ili više od tih drugih elemenata zagrevaće se od dopunske struje sa odgovarajućim smanjenjem otpora u njihovim elektrolitima. Sve više i više struja će odlaziti sa hladnog elementa i ovaj će se smrznjavati.

Ako neki elementi mogu raditi na nižem efektu sa rastućom temperaturom i sa povećanim gubiteima energije, onda se javlja brzi akumulativni efekat temperature sa sve većim rasipanjem struje.

U postupcima gde se upotrebljava više anoda u obliku štapova i obično topljena katoda, ta se nezgoda savladjuje relativno velikim otporom anoda i čestim regulisanjem razdaljine izmedju anode i katode. Medjutim u procesima sa nekretnim elektrodama ili elektrodama sa većom zapreminom i malim otporom nepraktično je upotrebiti više od jedne elektrohemijske jedinice u jednom elementu.

3-će. Elektrolit se ne održava u takvom stanju da ima jednostavnost sastojaka, i na temperaturi i na čistoći koliko je potrebno da se obezbedi jednostavno veliko ampersko iskorišćenje. Obično se toliko dopuštaju nečistoće primese dok iskorišćenje ne padne ispod ekonomske granice, našta se uklanja elektrolit i element čistiti i ponova puni sa svežim elektrolitom. Ovaj je metod neekonomičan kako u radu tako i u materijalu i rezultuje u relativno niskom prosečnom iskorišćenju.

Tako isto usled težnje što se nečiste pri-

mese gomilaju, moraju sve materije, koje se unose u banju, biti što je moguće čistije. Gde se upotrebljuju mešane banje ili topljivi agenti teško je održavati u svima jedinicama najpodesniju smešu sastojaka. U opšte je potrebno da se često vrši analiza banje u svakoj jedinici, i tretirajući svaki elemenat zasebno, dodaju takve količine raznih materijala, koji su potrebni.

4-to. Zbog ograničenja u strukturi i teškoća u radu mala je veličina svakog elementa upotrebljenog u ovom procesu, a izgubljena energija usled zračenja i sprovođenja velika je u sravnjenju sa energijom utrošenom za korištan rad.

Tako isto troškovi rada i za održanja mnogobrojnih malih elemenata dosta su visoki.

Poboljšanje po ovom pronalasku smanjuje ili uklanja te nezgode i suština istog, u sledećem primeru izvodjenja, sastoji se u ovom:

Da se otopljeni elektrolit pravih sastojaka temperature i čistoće, pusti da teče u svaku elektrohemijsku jedinku više nego što je potrebno za elektrolično razlaganje, da se održava temperatura elektrolita u jedinici u željenom stepenu regulisanjem iste kao i odnosa proticanja elektrolita; da elektrolit kruži kroz jedinku tako, da nečiste primese budu primljene od zaostalog dela elektrolita (nerastvoreni deo) i da se iste uklone iz oblasti elektrolitičnog dejstva; da se skupi zaostali elektrolit, zajedno sa nečistim primesama van oblasti elektrolitičnog dejstva, i da se isti podvrgne čišćenju, popunjavanju i dejstvu toplote hladnoće, ili takvoj dopunskoj obradi koja je potrebna za proizvodjenje elektrolita pravilnog sastava, temperature, čistoće, i da se ovaj ponovo pusti da teče u izobilju ka svakom elementu, kao što je gore opisano.

Pronalazak je opisan u primeru kod procesa za elektrolizovanje rastopljenog natrijum hlorida u elementima, koji imaju vertikalne elektrode odvojene poroznom pregradom ili dijafragmom.

Sl. 1 je vertikalni uzdužni izgled, delom u preseku po liniji 1—1 iz sl. 2, tipičnog postrojenja za gornje svrhe.

Sl. 2 je horizontalan istog,

Sl. 3 je delimičan izgled u preseku duž ose 3—3 iz sl. 2,

Sl. 4 je poprečni vertikalni presek po liniji 4—4 iz sl. 2,

Sl. 5 je poprečni vertikalni presek u uvećanoj razmeri jednog elementa i

Sl. 6 je uzdužni vertikalni presek u uvećanoj razmeri jednog elementa.

Pokazano uređenje sastoji se iz većeg broja elementa 10 poredjanih paralelno u vezi sa izvorom struje 11. Isti su grupisani da bi se smanjile površine koje zrače i sprovode

spoljnu toplotu. Zidovi kutija 12 u kojima su smeštene jedinice obično se grade od elastične opeke i prvenstveno se ogradnju toplotnim izolatorima, na pr.: opekama načinjenim od silikatnog sintera (Kieselguhr-a).

Anode 14 koje sačinjavaju deo zidova načinjene su od grafita i povezane su sa izvorom 11 električne energije preko grafitnih provodnika 15. Katode 16 mogu biti od bakra i kao što se iz sl. vidi, svaka ima okvir iste visine kao i anoda i nošene su od jednog organa 17 izbušene ploče ili tome slično preko bakarnog štopića 18. Štopići povezani su na red provodnicima 19 sa izvorom 11.

Pregrade 20 mogu biti četvorougona tela od žičane gaze, koju drže organi 21, koji strče iznad katoda. Kape 21 stoje na cevima 22 kroz koje se može metalni natrijum izvlačiti. Unutra strčeće jake 21 čine otvore između gornjih i donjih tela kutija. Hlorini gas razvijen pri elektrolizi uklanja se kroz cevi 23.

Dna 24 kutija konvergiraju, kao što se to vidi, i završavaju se u jedan vod ili korito 25, koje ide u duž instalacije, pri čem je pokazan samo jedan vod za svaki niz kutija. Svaki vod 25 završava se na jednom kraju u rezervoaru 26 a oba rezervoara 26 u vezi su blizu svojih dna poprečnim kanalom 27 (sl. 1). U svakom rezervearu 26 nalazi se crpka 28, izlazni otvor iste vodi ka komorama 29 za filtriranje. Svaki filtar 29 ima ispusnu cev 30 koja stoji u vezi sa centralnim sudom 31.

Podesna crpka 32 u rezervoaru 31 ima svoj bočni upust otvoren za elektrolit dok njen ispusni vezuje istu preko cevi 33 sa vodom 34, koji leži u kanalu na vrhu zida između i iznad dva reda ćelija. Cevi 35 dele elektrolit svakoj kutiji, pri čem se regulisanje proticanja vrši pomoću ventila 36. Elektrolit se prvenstveno uvodi u elemenat na svakoj strani, jedan deo ulazi pri vrhu anode 14 kroz cevi 37 a drugi kroz cevi 38. Relativno proticanje kroz cevi 37 i 38 podešava se podesnim spravama, koje nisu pokazane.

Za dovod toplote elektrolitu, koji teče ka elementima, upotrebljuje se cev 37 koja ima električni otpornik 39. Za iskorišćenje toplote iz elektrolita, kad ovaj prolazi kroz vodove, ovi su snabdeveni na gornjim delovima podesnim vodenim omotačima 40 (sl. 5).

Iza granastih cevi poslednjih kutija vod 34 vraća se i ide pozadi ispod dela za napajanje kutija kroz središnji rezervoar 31 i u retortu 41.

Sredstva za zagrevanje ove retorte može biti gasna ili uljna označena kod 42. Kroz ispus 43 vraća se ka kutijama 10 neupućeni elektrolit u rezervoar 31 za ponovno kruženje pri čem je ventil 44 u vodu delom ili potpuno zatvoren. Ako je potrebno ponovno zagre-

vanje elektrolita onda se otvara ventil 44 a ventil 43 delom ili potpuno zatvara.

Retorte 45 rasporedjene su blizu rezervoara 26 i sa ispuštima su u vezi. U retorte uvodi se kroz levke 46 čvrst materijal na pr. obična so sa malim količinama tečnih agenata, tako isto se u njima ti materijali tope i čiste. Retorte se mogu s polja grejati pomoću gasnih ili uljnih gorivki 47. Radi čišćenja materijala isti se propušta u istopljenom stanju kroz naročite elektrohemijske jedinke 48 sa niskom voltazom, koje su pokazane potopljene u istopljenoj banji u retortama 45 a snabdevene sa nerastvorljivim ili odstranjivim anodama. Rastopljeni materijali za popunu razlažu se sa jedinkom 48 kroz cevi 49 u rezervoare 26, gde se isti mešaju sa zaostalim delom elektrolita pa se potom filtriraju sa poslednjim.

Za održanje povećane temperature u istopljenom elektrolitu u rezervoarima 26, postavlja se električni otpornik 50 duž šola istih i pola poprečnog voda 27, koji vezuje rezervoare 26.

Krajevi otpornika pokazani su kod 51.

Slično tome vod 25 može imati električni otpornik 52 za održavanje otopljenog elektrolita na povećanoj temperaturi.

Za primenu opisanih naprava za izvodjenje ovog pronalaska, pumpaju se otopljeni elektrolit određene temperature, čistoće i sastava, na pr. natrijum hlorid i neki tečni agenti, iz rezervoara 31 kroz vod 34 za svaku jedinku više nego što je potrebno za elektrolitičko razlaganje.

Strujanje elektrolita ka raznim jedinkama 10 reguliše se ventilima 36 u vodovima 35, a temperatura ulazećeg elektrolita reguliše se pomoću odgovarajućih električnih zagrevača 39 (sl. 5). Ovim regulisanjem temperatura elektrolita koji podleži elektrolizi, održava se na najpovoljnijem stepenu za najbolje iskorišćenje. Tako isto tačna raspodela električne struje održava se između raznih elemenata koji su vezani na red.

Elektrolit kruži kroz elemente tako (vidi strelice u sl. 5 i 6) da čvrste nečiste primese n. pr. delići uglja, gvoždje, kalcium, magnezijum, bakar, pesak i glina, kao i nečistoće u rastvoru kao n. pr. metalni hloridi, bivaju upijani od zaostalog dela elektrolita (t. j. nerastvornog del.) i uklanjaju se iz oblasti elektrolitičnog dejstva. Ovaj zaostali deo elektrolita sa nečistim primesama prolazi kroz otvoren deo svakog elementa u jedan od vodova 25, gde se ovaj spaja sa ostalim delovima iz drugih elemenata. Kroz te vodove 25 elektrolit se vraća u rezervoare 26. U poslednjem je lako izdvojiti nečiste primese iz elektrolita. Čišćenje se sastoji u hemijskoj obradi ili elektrolizi u naročito konstruisanom elementu, da bi se izdvojile nečiste primese iz rastvora ili

se to čišćenje mahom sastoji u taloženju i filtriranju čvrstih nečistih primesa. Specijalan metod čišćenja zavisi od prirode nečistoće, što opet zavisi od nečistoće materijala upotrebljenog za izradu nosila i omota kutija, kao i od veštine radenika. U opšte mehanički je rad dovoljan i prema tome je pokazan filter 29 u svakom rezervoaru 26, kroz koji se propušta elektrolit pomoću crpki 28. Filtri se mogu raditi od žičanog tkiva, izbušenog metala, koksa, drvenog uglja i sličnih materija. Is filtra 29 očišćeni elektrolit ide u središnji rezervoar 31 za ponovno kruženje. Naprave za topljenje i mešanje materijala prvenstveno se postavljaju zajedno sa jedinkama i gde ima dovoljan broj istih tu se mogu predvideti naprave za čišćenje tih materijala. U opisanom primeru, materijali za popunu, mahom obična so sa malim količinama tečnih agenata topi se u retorti 45, pošto se čvrsta so dospe kroz levak 46 (sl. 1).

Čišćenje materijala pokazano je u elektrolizi otopljenog materijala u naročitom elementu 48 niske voltaže, čije su anode netopljive ili se mogu uklanjati. Ovom obradom nečiste primese sa kiseonikom sitne se i ne puštaju se u pravilan proces i ne daje im se da najjedaju stalno grafitne elektrode. Jedinke 48 pokazane su potopljene u otopljenoj banji u retortama 45.

Otopljeni materijali idu za jedinku 48 kroz vodove 49 u rezervoare 46 gde se isti mešaju sa zaostalim delovima elektrolita i sa istim filtriraju. Temperatura otopljenog elektrolita u rezervoarima 26 održava se na pedesnom stepenu proizvodnjom toplote u električnim otpornicima 50 i 52 koji leže na tla rezervoara i vodove 25 i 27.

Očišćeni elektrolit sipa se iz filtra 29 u rezervoar 31, odakle se ponova crpe u razne elemente 10 kroz vod 34. Otopljeni elektrolit koji se ne odvodi iz voda 34 u elemente teče natrag kroz povratnu cev istog voda ka rezervoaru 31 preko slavine 43 (sl. 3 i 4). Deo ili sav elektrolit koji se vraća može se propustiti kroz ventil 44 u retortu 41 (sl. 2 i 3), gde se zagreva i vreli elektrolit prazni pomoću cevi 53 u rezervoar 31 iz koga se ponova crpe za razne elemente kroz vod 34.

Zagrevanjem elektrolita u retortama 45 i 41 i potpornika u vodu 27, moguće je održati toplotnu ravnotežu u sistemu i raditi uz to sa najpovoljnijom gustinom struje i elektrodnom zapreminama za najveće iskorišćenje. Ova naknadna toplota zamenjuje priličan deo gubitaka energije i rezultuje u štednji elektrolitične snage smanjenjem radne voltaže na vrednost što je moguće bliže voltaži razlaganja.

Gde se zagrevanje vrši sagorevanjem goriva retorte 45 i 41 treba da su načinjene potpu-

no od omota od kaloriziranog čelika, hrom-nikla ili drugih podesnih legura. Kako količina odlazećih gasova iz retorti može biti prilična, i kako isti ostavljaju zagrevne površine, na visokoj temperaturi, to je ekonomično da se isti propuštaju kroz izvestan oblik ekonomizera n. pr. parni kotao.

Ako su troškovi električne snage relativno mali, onda se toplota može dobiti za topljenje materijala i održavanje temperaturne ravnoteže primenjujući snagu neposredno ili posredno preko otpornika u retortama 45 i 41 ili u rezervoarima 26 i 31.

Regulisanje temperature elektrolita izvodi se dodavanjem ili vodenjem toplote negde između kontrolne slavine 36 svakog elementa i mesta gde elektrolit ulazi u komoru. Toplota se dodaje upotrebljujući pomoćnu električnu snagu, ili sagorevanjem gasa ili ulja. U primeru izvodjenja, toplota se dobija preko električnih otpornika 39 (sl. 5) u svakoj grani vodova 35, koji vezuju svaku slavinu 36 sa komorom oko elementa. Gde se upotrebljuje uljno ili gasno gorivo, uvlači se mali kalem dovoljne zagrevne površine između svake slavine i odgovarajuće grane. Elektrolit teče kroz taj kalem ili retortu a plamen liže po spoljnoj površini. Toplota se oduzima hladjenjem vode. U pokazanom primeru, gornji deo svake grane voda 35 obložen je omotačem za vodu 40 (sl. 5) tako dimenzionisanim, da se temperaturna tekućeg elektrolita može smanjiti bez opasnosti za smrzavanje ili stvrdnjavanje.

Elektrolit idući tako kroz vod 34 ulazi u kontrolnu slavinu 36 svakog elementa na skoro istoj temperaturi. Tako isto je sklop elektrolita skoro jednostavan u svima elementima, Ove dve činjenice omogućavaju kontrolu nad većinom elemenata regulisanjem priticanja ulazećeg elektrolita.

U jedinkama, koje imaju nenormalno zračenje ili karakteristike efekta, korisno je da se može regulisati temperatura ulazećeg elektrolita.

Na osnovu kontrole dobivene regulisanjem temperature i proticanja elektrolita, moguće je podešavati elektrolitnu struju za prosečne uslove i rada za duže vreme bez podešavanja. Suvišna toplota koja se razvija u ma kom elementu i koja teži da zagreva, odvodi se relativno malo pogrejanom strujom elektrolita u vod 25, gde ista zagreva ohladjeni elektrolit, koji se vraća iz elementa, koji počinju da se hlade. Ovo termičko ravnotežno dejstvo je vrlo korisno za uštedu energije i stabilizovanje sistema, čime se smanjuje potrebna posluga.

Kruženje elektrolita kroz svaki element je takvo, upravo treba da je takvo, da obezbe-

djuje najčistiji elektrolit u električnoj zoni. Te nečiste primese treba sprečiti da ulaze u elektrolitičnu zonu i treba ih ukloniti u rezervoare 26 sa zaostalim elektrolitom. Kruženje treba da olakša temperaturnu kontrolu elektrolita. U opisanom primeru ovo se vrši upuštanjem jednog dela pri vrhu banje (sl. 5 i 6).

Pojačavanjem relativnog toka koji ulazi na tim mestima, i pravilnim dimenzionisanjem raznih otvora i kanala ovaj način kruženja daje najpovoljnije rezultate.

Pomoćna električna toplota korisno se primenjuje u vodu 34 i 25 u cilju lakšeg početka rada sistema i održavanja glatkog rada. Primena ovog pronalaska daje sledeća poboljšanja:

Veliko smanjenje gubitka u energiji.

Smanjuje se elektrolitična snaga upotrebljena na jedan kilogram proizvoda.

Gustina struje, prostor elektroda i stanje elektrolita s obzirom na sastojke, temperatura i čistoća idealni su za jednostavno i neprekidno iskorišćenje.

Elementi rade potpuno dobro na red, što omogućava njihovo grupisanje.

Smanjeni su prekidni za promenu dijagrama i za čišćenje.

Radovi i nadgledanje su svedeni na najmanju meru.

Ustred neprekidnog rada pri ravnomernim stanjima ima manje habanja i kvarenja i topljenje materijala za popunu na jednom mestu i delovanjem otopljene banje mehanički se štedi i radi snaga.

Ovaj pronalazak se ne ograničava na opisani raspored, jer se isti može primeniti i za druge rasporede kao i za jedan jedini element.

Elektrohemijske jedinice mogu se postaviti u običnu banju ili pak odvojiti dijagramama.

Na isti način naprave za čišćenje mogu stajati u samoj banji sa elektrohemijskim jedinkama ili jedinkom, ili se mogu postaviti u odvojenu komoru kao što je gore opisano.

Rad čišćenja i obrade elektrolita može biti podeljen, n. pr. taloženje i filtriranje može se izvoditi u vezu sa jedinkama, dok naročita obrada se izvodi na mahove u naročitom postrojenju odbijenom od jedinki. Isto važi za spremanje materijala za popunu.

Kruženje elektrolita može biti neprekidno ili povremeno. Svaki element može imati nezavisno kruženje i sistem za pročišćavanje, ili se pak izvestan broj elemenata može vezati samo za jedan sistem. Elektrolit može teći dvama ili trima elementima istovremeno ili sukcesivno. Razni elementi mogu dobiti elektrolit od odvojenih grana glavnog vo-

da, ili pak isti može prolaziti kroz jedan pa onda drugi elemenat.

Gde su pak elementi vezani napred i dobi-
jaju elektrolit iz zajedničkog izvora, potrebno
je da se odstrani nezgoda usled ukrštanijh stru-
ja, time što se prekida kontinuitet elektrolit-
nog toka pomoću slavine sa oscilirajućim je-
zičkom ili nekim drugim podesnim napravama.

PATENTNI ZAHTEVI:

1. Elektrolišuće rastopljene banje, nazna-
čene time, što otopljeni elektrolit u izobilju
teče kroz elemenat, kontroliše radne tempera-
ture elementa, regulisanjem temperature od-
nosno proticaja elektrolita ponovo osvežava ne-
rastopljeni deo elektrolita na mestu van elek-

trolitičnog dejstva i isti vraća u elemenat.

2. Postupak za elektrolizu pomoću rastop-
ljenih banja, po zahtevu 1, naznačen time,
što elektrolit neprekidno teče kroz veći deo
elemenata u istom električnom kolu ili kroz
elemente vezane paralelno.

3. Postupak po zahtevu 1 i 2, naznačen ti-
me, što se veći broj elemenata vezuje para-
lelno blisko jedan uz drugi da bi se smanjili
gubitei toplote usled zračenja i dovodi toplo-
ta elektrolitu.

4. Postupak po zahtevu 1—3, naznačen ti-
me, što otopljeni elektrolit teče u izobilju kroz
elemente vezane na red i što se odvojeno re-
guliše dovod elektrolita za svaki elemenat da
bi se izjednačila stanja struje u istom.







