

donjim svojim ivicama sa unutra nagnutim kosim ivicama, koje su snabdevene sa oblogom, koja je u isto vreme i izolator za elektricitet, budući da gornji odeljak mora ostati u električno neutralnom stanju.

13. Elektrolitični aparat za rafiniranje prema zahtevima 3 i 12, naznačen time, što mu je gornji električno neutralni odeljak snabdeven sa otvorom za istakanje, koji je obložen električno i toplotno izolujućim materijalom.

14. Elektrolitični aparat za rafiniranje prema zahtevu 1, naznačen time, što u sebe ubraja konkavnu netopljivu donju oblogu, snabdevenu na njoj ulivenim sprovodnicima, snabdevenim sa spojnim postrojenjima za spajanje i bočnu netopljivu i nesprovodljivu oblogu, koja se može sa spoljašnje strane održavati i hladiti.

15. Aparat za elektrolitično rafiniranje prema zahtevu 2 ili 3, naznačen time, što mu se bočna obloga obrazuje očvršćujući isti materijal, koji se i u elektrolitu nalazi.

16. Postupak za elektrolitično rafiniranje aluminijuma, naznačen time, što se vrši u aparatu prema zahtevu 1. i 3., i što se obrazuje izvesna količina alumi-

nijumske legure, koja će se rafinirati, da služi u rastopljenom stanju kao anoda, što se načini izvesan sloj od rastopljenih soli da služi kao elektrolit, a sloj rastopljenog aluminijuma da služi kao katoda, budući da ovaj leži potpuno samo u jednom odeljku aparata uvodeći elektrolitičnu struju u njega, i što se tako uvedena struja odvodi kroz metalne sprovodnike u donjem odeljku, ili obrnuto, za koje se vreme gornji odeljak, koji u sebe obuhvata katodu održava u električno neutralnom stanju.

17. Postupak za rafiniranje aluminijuma elektrolitičnim putem prema zahtevu 16, naznačen time, što se struja propušta kroz sprovodnu donju oblogu u aparatu, povrh koje leži anoda, i to na takav način, da se proizvede nejednako magnetno polje koje će, u saradnji sa elektroliznom strujom u tečnom sprovodniku u aparatu, učiniti, da se on stavi u pokret i mešanje.

18. Postupak za rafiniranje aluminijuma elektrolitičnim putem, naznačen time, što se katoda postavi i održava stalno u prostoru, koji je električno neutralan, pomoću odlivanja i dolivanja metalnih sadržaja u aparatu.

Fig. 1

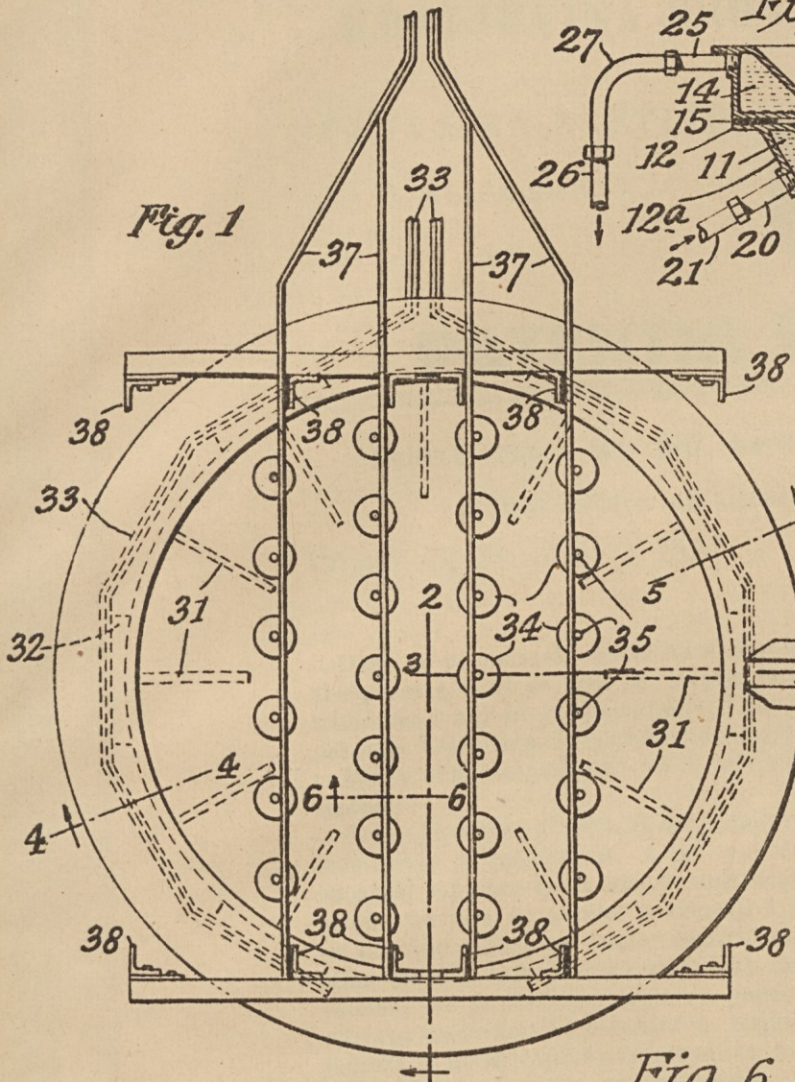


Fig. 4

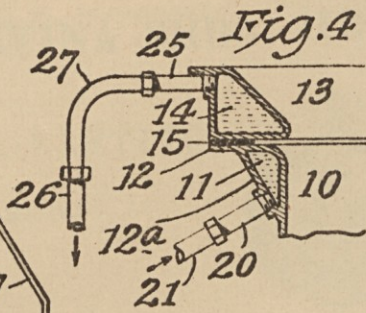


Fig. 2.

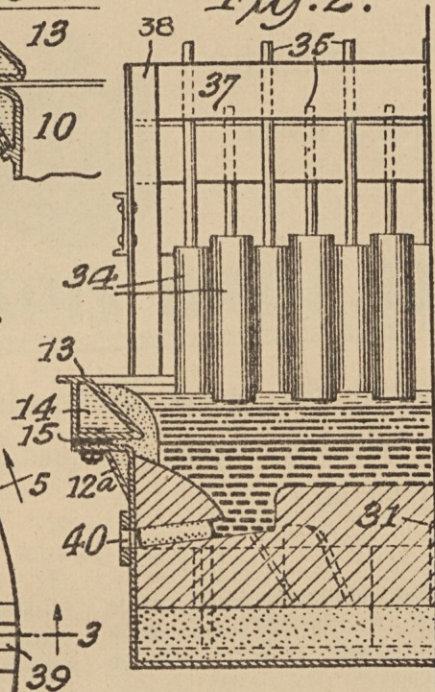


Fig. 5.

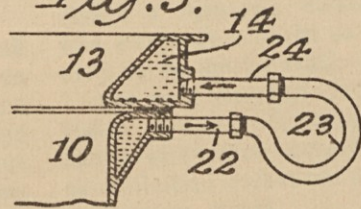


Fig. 3.

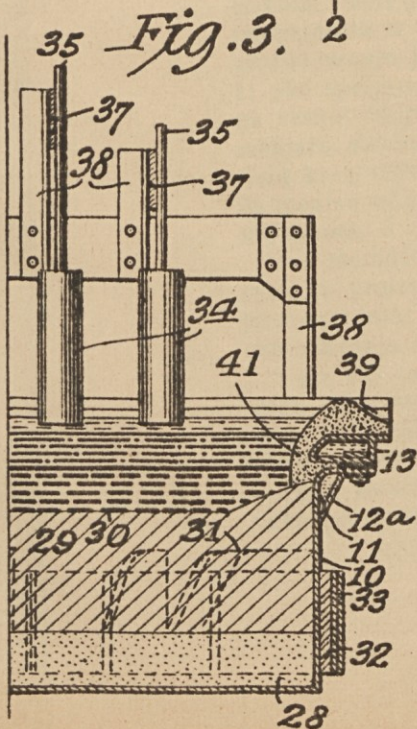


Fig. 6.

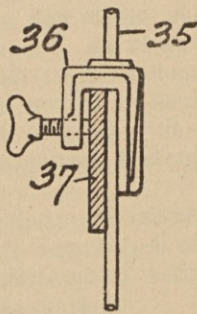


Fig. 7.

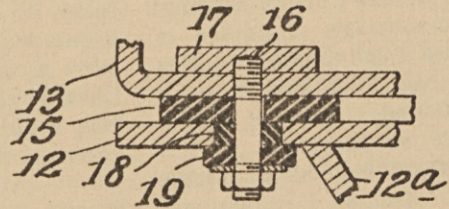
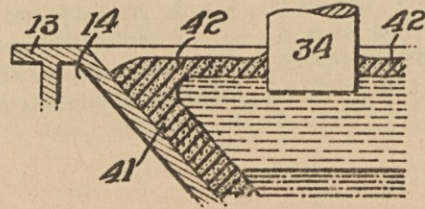


Fig. 8



KRALJEVINA SRBA, HRVATA I SLOVENACA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

KLASA 21 (9)



INDUSTRIJSKE SVOJINE

IZDAN 1. DECEMBRA 1925.

PATENTNI SPIS BR. 3291.

Aluminum Company of America, Pittsburgh, U. S. A.

Poboljšanja u elektrolitičnom prečišćavanju metala ili koja se na isto odnose.

Prijava od 20. decembra 1923.

Važi od 1. decembra 1924.

Traženo pravo prvenstva od 21. decembra 1922 (U. S. A.)

Ovaj se pronalazak odnosi na prečišćavanje metala elektrolitičnim odvajanjem ili uklanjanjem iz legura ili mešavina koje sadrže i druge metale ili primese, a naročito se odnosi na topionički lonac u kome se to prečišćavanje vrši. Njegov je glavni cilj da stvori poboljšani aparat vrlo visokog iskorisćavanja, koji se može lako sagraditi i održavati po jeftinoj ceni, ali koji se može sa preimućstvom upotrebljavati pri postupcima ili operacijama gde su visoke temperature neminovne pri preradi aluminijuma recimo gde istopljeni elektrolit sadrži u sebi kriolita u većim količinama. Radi tog cilja i radi drugih ciljeva, pronalazak obuhvata i sve nove oblike i kombinacije, koje su obilno ovde opisane.

Između raznih oličenja ovog pronalaska, mi smo izabrali radi ilustracija i naročitog jednog od tih oličenja, koje se, za sada, smatra da je najpogodnije i najefektivnije pri upotrebi za rafiniranje aluminijumskih legura ili nečistog aluminijuma da bi se dobio metalni čist aluminijum, ili bar koji je bično oslobođen od metala ili drugih sastojaka, koje, ma da se nalaze u nečistom metalnom aluminijumu, nikako se ne žele u prečišćenom metalu. Gore pomenuto oličenje sastoji se od metalne ljuštore ili košuljice cilindričnog oblika sa zatvorenim dnom, koja je obično načinjena od čelika da bi se dobila potrebna mehanička jačina. U nekim slučajevima vrlo je korisno da se delimično ili potpuno takva košuljica sa spoljašne strane pokrije ma-

terijalom, koji ne propušta toplotu. Ova je košuljica podeljena horizontalno blizu svoga vrha u dva odeljka, koji su električno izolovani jedan od drugog. Na taj se način dobija relativno duboki donji odeljak, i relativno plitak gornji odeljak. U donjem odeljku, na dnu, nalazi se obloga od netopljivog materijala, koji je sposoban da pronosi elektricitet. Ponajbolji materijal ove vrste, jeste ugljenik. Ispod ovog nalazi se sloj materijala koji ne propušta toplotu, kao na primer usitnjeni boksid, korundum, magnesium oksid, ili ciglje od netopljive gline i t. d. Ovo je potrebno radi smanjivanja ili sprečavanja gubljenja toplote kroz dno košuljice. Iznad dancetove obloga od ugljenika postavljena je bočna obloga od netopljivog materijala i ona je spojena sa ivicama dancetove obloge a proteže se na gore čak preko spojeva dvaju odeljka cilindrovih, i dopire skoro do samog vrha gornjeg odeljka. Ova bočna prevlaka ili obloga mora da ima odlične termalne i električne odlike u pogledu sprečavanja sprovođenja istih, i služi radi izolovane i sprječavanja dodira, pri upotrebi, između spoljne košuljice i ma kojeg odeljka, i radi smanjivanja i minimiranja gubljenja toplote kroz bokove košuljice iznad ugljeničnog danceta. Pošto je ta obloga električno nesprovodljiva, ili pošto ima vrlo visoko specifični otpor, ona ni u koliko ne utiče ili ometa električnu podvojenost odeljaka u košuljici, ma da ona pokriva i zatvara spoj između njih. Iznad svojeg gornjeg

odeljka ova košuljica može biti snabdevena sa rashladjujućim postrojenjem, ponajbolje sa vodenim rukavcem podeljenim u dva dela, od kojih je jedan iznad, a drugi, ispod spoja izmedju odeljaka košuljicinih. Ovo može da služi bilo jednom bilo drugom, bilo zajedničkom cilju a to je: da se stvori napred pomenuta bočna obloga zgušnjavajući i rashladjujući do u čvrst spoj sa unutrašnjom površinom košuljice, kakav istopljeni materijal (ili mešavinu materijala), a i radi sprečavanja suvišnog zagrevanja spolšnjih delova bočne obloge, kada ista bude bila izložena visokim temperaturama pri radu.

Gore u kratko opisano oličenje ilustrovano je u priloženim crtežima u kojima:

Figura 1 jeste plan košuljice ili cilindra.

Figura 2 i 3 jesu poprečni preseki po linijama 2—2 i 3—3 respektivno, u figuri 1.

Figure 4 i 5 jesu detaljni poprečni preseki po linijama 4—4. i 5—5, respektivno u figuri 1, koji ilustruje način spoja izmedju vodenog rukavca i dovonog i odvodnog sprovodnika.

Figura 6 jeste poprečni presek po liniji 6—6 u figuri 1. koji pokazuje način, na koji je gornja elektoda spojena za negativnu glavnu liniju.

Figura 7 jeste detaljan poprečni presek po istoj ravni, po kojoj je uzeta i figura 2. koji ilustruje način, na kojoj se gornji i donji odeljak košuljice spajaju ujedno radi dobijanja potrebne mehaničke jačine bez ostvarenjn električnog spoja izmedju njih.

Figura 8 jeste detaljan presek po istoj ravni kao i figura 2. gde se izlaže gornja toplotno izolujuća prevlaka iznad katode.

Donji odeljak 10 obično je načinjen od čelika i to u obliku cilindra čiji je prečnik daleko veći od visine, i koji je pri vrhu snabdeven sa vodenim rukavcem 11. Ovaj se rukavac najlakše daje ostvariti snabdevajući gornju ivicu košuljice sa ravnim ispustom — figurom 12, dovoljne širine, i jednim koničnim prstenom 12a zavarenim ili drugojačije utvrdjenim hermetički za donju stranu flanše i bokove cilindra.

Iznad ovoga donjeg odeljka nalazi se gornji odeljak 13, koji takodje može biti od čelika i načinjen je sa šupljim zidovima, kako bi se dobio vodeni rukavac za rashladjivanje 14. Unutrašnja površina gornjeg odeljka preimućstveno kosa, kao što je to ilustrovano. Da bi se ova dva odeljka održavala električno izolovanim, umeće se izmedju njih jedan ravan prsten 15 od azbesta ili kakvog drugog pogodnog materijala.

Da bi cela košuljica dobila dovoljnu jačinu i čvrstinu ovi se odeljci mogu utvrditi jedan za drugi pomoću šrafova 16 koji se protežu na gore i koji su zavareni u dno gornjeg odeljka baš u samom vodenom rukavcu, za pojačanja 17. Ovi šrafovi prolaze kroz flanšu 12, ali je ne dodiraju. Da bi se sprečilo da slučajno ne dodje do električnog spoja sa unutrašnjom površinom otvori u flanši 12, kroz koje prolaze ovi šrafovi, ti su otvori popunjeni izolujućim materijalom 18, a takodje i izolujući kolutovi moraju se upotrebiti, na primer, kao u 19. Ako se upotrebljava vodeni rukavac, što se u najviše slučajeva i radi, izolujući materijal koji popunjava otvore i od kojeg je načinjen kolut za izolovanje, neće biti izložen visokoj temperaturi, pa prema tome, može se upotrebiti ma koji bilo izolujući materijal, koji se neće istopiti na temperaturama ispod 100°C. samo ako može da izdrži težinu i pritisak, proizveden zašrafljivanjem navrtanja na šrafove 16, prilikom spajanja odeljaka.

Podesni spojevi za vodeni rukavac mogu se nameseliti, i radi prostote i konvencije ovi su spojevi, obično, tako učinjeni i podešeni, da voda teče kroz oba vodena rukavca odjednom, ali je bolje da prvo prodje kroz donji pa posle kroz gornji rukavac. Radi toga je donji rukavac 11 pri dnu snabdeven sa ulaznom slavinom 20. koja je jednom cevi 21 spojena za ma koji bilo izvor vode, koji ovde nije izložen, a pri vrhu sa jednom izlaznom slavinom 22 — (radi izbegavanja prikupljanja vazduha) — koja je cevlju 23 spojena za ulaznu slavinu 24 na gornjem rukavcu kroz koje voda iz donjeg rukavca odlazi u gornji. Gornji rukavac snabdeven je pri vrhu sa izlaznom slavinom 25, (pri vrhu, da bi se izbeglo prikupljanje vazduha) koja se može spojiti za ma koju odvodnu cev 26 pomoću spojne cevi 27. Da bi se izbeglo spajanje ovih cevi električnim putem, spojne cevi 21 i 27 mogu biti od gume, a takodje i cev 23, kako bi se dva odeljka ove košuljice održavala električno podpuno izolovani jedan na drugog. Voda koja se upotrebljava pri rashladjivanju ovih odeljaka, mora biti dovoljno čista da se spreči svaki znatni odliv i sprovođenje struje iz jednog odeljka u drugi pri voltaži, koja se obično upotrebljava pri ovakvim operacijama.

Na dnu donjeg odeljka nalazi se sloj 28 od materijala, koji ne sprovodi toplotu, na primer, od usitnjenog boksita, korunduma, magnesium oksida ili netopljive ciglje radi smanjivanja ili sprečavanja gubitka toplote kroz dance, a iznad ovog sloja

nalazi se druga jedna prevla 29 od materijala, koji sprovodi elektricitet ali koji se može odupreti toploti, kao na primer, ugljenik; ova je obloga takvog oblika da liči na bazen ili plitak lonac u kome se može sadržati legura ili koji drugi materijal za prečišćanje, kao što je to i ilustrirano. Ovaj sloj na dancetu vrlo se lako može načiniti utapkavajući na dno aparata izvesnu mešavinu od katrana kame-nog uglja, smolastog katrana i zrnastog ili usitnjenog koksa, na dovoljno visokoj temperaturi da se ova masa može lako mesiti. Zatim se ceo lonac — aparat — zajedno sa svojim sadržajem stavlja u veliku peć, gde se temperatura polako povećava, recimo, dok ne stigne visinu od 600°C da bi se mešavina mogla stvrdnuti i ispeći.

Dobar električni spoj između košuljice i prevlake na dnu iste pomoću metalnih skupljajući ploča 31, koje su zavarene za unutrašnju površinu košuljice tako, da su i električno i mehanički potpuno izjedna sa istom. Ove se ploče potežu na unutra u samu dancetovu prevlaku, koja je oko njih izlivena. U istoj ravni, u kojoj se nalaze i skupljajuće ploče, košuljica je snabdevena sa svoje spoljašnje strane sa metalnim spojnim jastučićima 32, koji su, obično, zavareni za košuljicu tako da su i električno i mehanički potpuno izjedna sa njom. Za ove jastučice utvrđene su električni dovodni sprovodnici, koji mogu biti od bakra, aluminiuma ili ma kojeg drugog metala podesnog za ovaj cilj. Ovi dovodni sprovodnici mogu biti u obliku dugih plosnatih i dugačkih ploča 33, koje obuhvataju donji odeljak, a čiji su krajevi podesno izvedeni izvan košuljice, radi spajanja za terminale kakvog podesnog izvora električne jednosmislene struje (nije izloženo). U radu pri rafinaciji ove su dovodne ploče spojene za pozitivan pol ili terminal na izvoru elektriciteta, tako da struja ulazi u košuljicu kroz dno. Ugljenična obloga 29 sačinjava, što se može radi konvencionalnosti reći, donju elektrodu aparata.

Gornja elektroda može biti više-struka i može se sastojati od izvesnog podesnog broja kratkih debelih stapova 34, načinjenih od netopljivog električno sprovodnog materijala, kao na primer, ugljenik, ali bolje je kada su načinjene od grafita; oni su poredjani vertikalno i snabdeveni su sa bakarnim ili od kojeg drugog metala šipkama 36, koje su ušrafljene ili na koji drugi način urvdjene za vrh tih ugljeničnih stapova, odnosno, elektroda. Ove metalne šipke služe kao nosači za grafitne cilindre ili kao gornje elektrode, usled čega sprovode električnu struju u i kroz njih. Radi toga one su samo pričvršćene za cilindre kako

bi se mogle ukidati ili podešavati. To se obično postiže stegama 36 koje ih u isto vreme vezuje i za glavne dovodne sprovodnike 37, koje se protežu poprečno i horizontalno preko košuljice, odnosno odeljka. Da bi se lakše pristupalo elektrodama radi podešavanja ili zamene, glavni dovodni sprovodnici mogu se grupisati u dva ili više rada, kao što je to pokazano, i mogu se oslanjati na više nožica 38, kako bi se dobio čvrst sklop ili ram. Ovaj se ram može osloniti o gornji odeljak aparata, u kojem slučaju najbolje je da su izolovani od svih delova košuljice pomoću kakvog podesnog postrojenja koje nije ovde izloženo.

Poznato je da, strogo uzevši, aluminijski sloj, koji pliva odozgo i sloj ostale lezure koji pliva po dnu, obrazuju gornju i donju elektrodu raspektivno, ali se ovi slojevi ovde označavaju sa katodom i anodom, pa je usled toga sasvim moguće i dozvoljeno je da se smatraju grafitni cilindri i ugljenična obloga na dnu košuljice kao gornja i donja elektroda.

Metal ili koji drugi istopljeni materijal može se izvlačiti sa gornje strane košuljice kroz propust 39, koji se može zatvoriti pomoću kakvog netopljivog materijala (na primer, materijal, koji sačinjava istopljenu masu) i koji neće kvariti sadržaj košuljice sa kojim bi došao u dodir. Istopljeni metal ili drugo materijal može se istakati sa donje strane košuljice kroz otvor 40, koji se obično zatvara pomoću čepa, načinjenog od ugljenika ili kojeg drugog podesnog materijala.

Sa unutrašnje strane košuljice nalazi se bočna obloga 41, koja se proteže na gore od ugljenične obloge danceta 29, pa preko spojeva između košuljičinih odeljaka sve do vrha ili čak i preko vrha, gornjeg odeljka. Ova bočna obloga mora biti izolator i za toplotu i elektricitet, radi smanjivanja prenosa toplote u vodeni rukac a tako isto i zato da smanji ili spreči proticanje struje kroz koji drugi deo košuljice i njenog sadržaja izloženog elektrolitičnom tretiranju pri rafiniranju. Ova obloga mora biti i hemiski besprekorna i dovoljno otporna prema toploti da može ostati u čvrstom stanju i na temperaturama kojima se može izložiti pri elektrolitičnom rafiniranju. Pod ovim uslovima nadjeno je, da je najpodesnija obloga načinjena od mešavine, koja u sebi sadrži metalne fluoride, kao što je to malo dalje detaljnije opisano.

Ovakva bočna obloga koja bi imala potrebna svojstva i odlike, može se načiniti, upotrebljavajući gore pomenute mešavine.

Gornja elektroda, (koja može biti za ovaj cilj, načinjena od amorfnog ugljenika)

spušta se do u dodir sadonjom ugljeničnom oblogom i električna struja se propusti kroz aparat i to sa gornje elektrode na donju, usled čega će se toplota proizvesti u tačkama dodira. Usitnjeni ili istucani fluoridi — mešavina od fluorida — ubacuju se u donji odeljak i pošto se dovoljna količina te mešavine istopi, gornje se elektrode podigne tako, da je struja primorana da prolazi kroz istopljenu masu; dodaje se tada još novog materijala sve dok se donji odeljak ne ispuni do željene visine, podižući u isto vreme i gornje elektrode. Za sve to vreme voda se pušta da teče kroz vodeni rukavac. Pod takvim uslovima obrazuje se izvesna rashladjena zona, koja smrznjava rastopljenu masu u svojoj blizini i ona se čvrsto prihvata za košuljicu, obrazujući vrlo dobru oblogu, koja ima sve dobre osobine termalnog i električnog izolatora. Isto tako ova obloga nije podložna uticaju istopljenih fluorida, koji će se dodati upotrebiti pri radu kao elektrolit. Pri stvaranju ove kore ili obloge, skoro je ne moguće izbeći da se izvesna količina fino usitnjenog ugljenika ne pomeša sa njom što se manifestuje da ova kora i kad je hladna teži da sprovodi električnu struju. Usled toga, vrlo je važno da se pri obrazovanju ove kore ili obloge, jako pazi da se rastopljena masa čuva od usitnjenog ugljenika ili metalne prašine, koji bi odmah težili da učine da kora postane sprovodna. Pokrivajući ugljeničnu donju oblogu sa slojem metala u koliko je to moguće, pre radi smanjivanja izložene površine ugljenika, postiže se da rastopljena masa ne sadrži važnije količine ugljenika.

Kada se obrazuje potrebna obloga ili kora, ostala istopljena masa može se obiliti kroz otvor 40 kada se i struja prekida. Ostatak mase, koji bi se rashladio i uhlatio na dno aparata ne škodi ni malo pri daljim operacijama samo ako nije ugljenična obloga potpuno njome pokrivena i izolovana jer će se taj ostatak ponova istopiti kada se otpočne rafiniranje, kada će biti potisnut težim rastopljenim metalom koji će u raznim postupcima podilaziti ostalu rastopljenu masu. Ali ako se želi taj rashladjeni materijal može se ostrugati sa ugljeničnog danceta samo se pri tom mora paziti, da se izbegava svaka povreda spoja između ugljeničnog danceta i bočne obloge.

Ako je upotrebljeni materijal za oblogu takvih osobina, da se može upotrebiti i pri daljim operacijama u aparatu, kao što je to slučaj, na primer, sa mešavinama, koje sadrže aluminium, natrium i barijum fluoride, onda se bočna obloga obično obrazuje na sledeći način:

Materijal se rastopi u aparatu na gore opisani način, i to se produžava sve dok se ne pokriju spojevi između dvaju odeljaka košuljicinih, kada se uspe u rastopljenu masu ona legura, koja će se upotrebiti kao anoda pri rafiniranju aluminijuma. Ovo se dosipa sve dok se ne dobije sloj potrebne debljine. Pošto je ova rastopljena legura teža no ostala masa podiže je na veću visinu. Tada se dodaje još materijala za obrazovanje obloge i rastapanje se produžuje sve dok se donji odeljak košuljice ne ispuni do željene visine. Kada se ova kora obrazuje rashladjujući masu u blizini košuljice, struja se prekida i jedan deo istopljene mase odaspe se, da bi se mogao načiniti izvesan sloj od rastopljenog aluminijuma. Aluminium za ovaj sloj mora se naći što je moguće čistiji, koji se izruči preko ostatka elektrolita u aparatu veće gustine no aluminium tako da će ovaj plivati po rastopljenoj masi. Na taj je način obrazovana u košuljici (koja je snabdevena čvrstom korom velikog električnog i toplotnog otpora), sledeća grupa slojeva: Sloj legure, koja sadrži u sebi aluminijuma, sloj rastopljenog elektrolita koji pliva po površini legure i sloj čistog aluminijuma koji pliva po površini elektrolita,

Postupak za rafiniranje može se sada otpočeti, uzimajući leguru kao anodu a najgornji metalni sloj kao katodu, uvodeći struju u masu i izvodeći je kroz opisane grafitne cilindere, koji su potopljeni u nju. Kada se željena količina aluminijuma izvadi iz anode i doda se katodi, jedan deo metala iz gornjeg sloja odlije se kroz otvor 39. Osiromašena legura iz anode odlije se tada kroz donji otvor i nove količine sveže legure dovode se na neki podesan način, koji ni u kom slučaju ne sme biti takav, da bi mogao oštetiti čistoću gornjeg sloja rastopljenog metala. Ovo se može vrlo zgodno izvoditi pomoću jednog levka od ugljenika, koji, pošto je prethodno bio zagrejan, upušta se kroz masu sve do blizu samog dna aparata, za koje vreme struja se obično prekida. Rafiniran metal, koji bi se zatekao u levku može se istočiti ili odvaditi kakvom ručnom kašikom, posle čega se dosipa nova količina rastopljene legure. Levak se potom izdigne iz mase, i operacija rafiniranja ponovo se otpočinje. Nova količina legure, koja je dosuta u aparat, obično je dovoljna da podigne najgornji sloj rastopljene mase do na onu visinu, na kojoj je rastopljena masa bila pre otakanja.

Postavljenjem usne za odlivanje 39, dobija se u preimućstvu pošto se time postiče to, da se prečišćeni metal može

odlivati bez vadenja kašikom, budući da je ovaj poslednji način i mnogo teži i nečistiji, pa se time može i metal pokvariti. Pored toga, ovaj gornji otvor za odlivanje dozvoljava da se prečišćeni metal može odlivati automatski prilikom dosipanja novih količina legure, pošto kada legura pritiche u aparat, nivo gornjeg sloja podiže se i metal ističe napolje istom brzinom, kojom legura ulazi u aparat. Prema tome, aparat je ostavljen u takvom stanju, da može odmah preuzeti dalju rafinaciju, čim se dovoljno sveže legure doda u aparat.

Bočna obloga ili kora može se načiniti od ma kojeg podesnog materijala, koji neće ozbiljno škoditi elektrolitu ili rastopljennoj masi, koja će se docnije upotrebiti pri rafinaciji i koji neće načiniti drukšu koru nego onu, koja će imati sve tražene električne i toplotne izolujuće osobine. Nadjeno je da kriolit (aluminijum i natrium fluorid) sa dodatkom većih količina drugih fluorida teže topljenih, kao na primer, kalcijum fluorid, daje koru, koja je sasvim podesna. U ovakvoj mešavini proporcija fluorida može biti pola i pola.

Voltaža i amperaža koja je potrebna radi topljenja mešavine pri obrazovanju bočne obloge ili kore, u mnogome zavisi od sastava mešavine i od količine, koja se ima istopiti, od veličine aparata i efektivnosti toplotne izolacije, itd., pa je prema tome nemoguće dati definitivne cifre koje bi universalno mogle biti primenjene. U praktici utrošak energije reguliše se prema potrebi i taman dovoljno da izvrši topljenje materijala i da ga održi na potrebnoj toploti-temperaturi.

Anodna legura mora se dodavati u takvim količinama da će ona ostati u električnom neprekidnom sloju na dnu aparata za svo vreme trajanja rafiniranja. Dubina sloja ostale rastopljene mase elektrolita mora biti takva, da gornja površina rastopljenog metala (čistog aluminijuma) ne sme ni u kom slučaju doći u dodir sa onim delovima bočne obloge, koje su ranije dolazile u dodir sa slojem anodne legure. Ima se primetiti u vezi sa ovim, da promene u sastavu anodne legure, koja mora da nastupi sa rafiniranjem, prouzrokuje odgovarajuće promene u njenoj zapremini i položaju gornjih i donjih površina obadva sloja, t. j. gornje površine rastopljene mase i donje površine rastopljenog čistog metala.

Upotrebljavajući ovaj aparat za elektrolitično rafiniranje na gore opisani način, vrlo je važno da se osigura da je gornji odeljak aparata, odnosno, košuljice potpuno izolovan od ostalih delova aparata u električnom pogledu. To će reći, da

gornji odeljak aparata mora ostati neutralan u električnom pogledu. Ovo ima svojih preimućstava usled sledećih razloga:

Ako bi gornji odeljak košuljice postao elektro-pozitivan, struja bi odilazila iz njega kroz svaki sprovodni pojas, koji bi postojao u bočnoj oblozi i odilazila bi direktno u gornji metalni sloj, obilazeći na taj način elektrolitnu masu, sa rezultatom štetnim po efikasno iskorišćenje aparata. Ma da se preduzimaju sve mere da se bočna obloga učini nesprovodnom, ipak se ne može sprečiti da ona ostane bar u nekoliko sprovodna na ovom ili onom mestu. Pa i ako su takvi delovi vrlo slabi sprovodnici, ipak će nešto struje obilaziti pravi put, i izlaziti iz najgornjeg metalnog sloja u bočnu oblogu, u slučaju da se gornji odeljak učini pozitivnim. Takav prolaz struje manifestovaće se u jačem ili slabijem napadu na čelik od kojeg je spoljna košuljica aparata načinjena. Ovi napadi mogu vremenom tako oštetiti gornji deo aparata, da se vodeni rukavac može provaliti. S druge ruke, postepeno smanjivanje otpornosti obloge manifestuje se i kad se gornji odeljak košuljice učini negativnim, vezujući ga za negativni terminal ili ako na neki drugi način isti postane negativnim, i to verovatno stoga, što se izvesna količina metala naslaže duž puta izgubljene struje t. j. struje koje obilazi pravi put, i to usled (verovatno) ulaska natrijumske pare u koru obloge, pa se onda natrijum postepeno zameni sa aluminijumom.

Prema svemu ovome izlazi, da je mnogo bolje da se gornji odeljak aparata učini neutralnim, ali se i pored toga može iskoristiti da se postavi izvesna obloga, koja će se na neki način učiniti sprovodna i koja se može spojiti da sprovodi struju do u gornji odeljak košuljice, kao u negativni terminal aparata.

Rashladjivanje aparata pomoću vode nadjeno je za najbolje, ali se vazduh može upotrebiti u nekim slučajevima. Ovaj poslednji način nije tako siguran, pošto bočna obloga kad je topla, postaje sprovodna, i ako je skoro nesprovodna kada se ohladi. Prema tome, kada se upotrebljava vazdušno hladjenje, može se desiti da toplota ipak prodre na izvesnim mestima usled ma kojih razloga, kada košuljica postane zagrejana na izvesnim mestima do temperature, na kojoj celokupna masa kore postane sprovodna. Na taj se način obrazuje relativno nizak otpor struji, usled čega zagrevanje postane kumulativno zbog prolaza struje, što se sve manifestuje povećanjem temperature onih delova kore, kroz koje prolazi struja. Efektivnije hladjenje

postoji se vodom i time se sprečava ob-razovanje ovih vreljih mesta u oblozi i nji-hovo prodiranje kroz ostalu masu. Na taj način mnogo je lakše održati pravilnu izo-laciju pomoću rashladjivanja vodom nego upotrebom vazduha.

Bočna obloga, koja ne propušta toplotu, kao što je izložena, na primer, u figuri 8, 42, može se načiniti na katodnom metalu radi smanjivanja gubljenja toplote zrače-njem posipanjem gornje površine rastop-ljenog metala, odmah pošto je isti sloj na-činjen, s vrlo finim praškom aluminijum oksida, ugljenika; magnezium oksida ili kojeg drugog pogodnog materijala. Ovaj prašak ubrzo bude sliven u jednu črstu i jednu koru. Osobina nesprovodnje toplote ove kore može se povećati posipajući je praškom kakvog podesnog materijala po-što je ista već očvrsla, usled čega se ob-razuje drugi sloj materijala, koji postaje vrlo dobar izolator za toplotu usled svoga poroznog stanja. Pošto je ovaj drugi deo materijala dodat posle slepljivanja prvog sloja, materijal ostaje u rasutom stanju i time očuvava svoj porozitet. Uopšte uzevši, najbolji materijal za ovaj cilj jeste bivši elektrolit, koji se ohladio i bio usitnjen, jer kada isti bude našao svoj put u donje slojeve na bilo koji način, neće ni u ko-liko štetiti masu, već će se i sam u nju pomešati. Upotrebljavajući ovakvu koru, prestaje potreba za poklopcem na košu-ljici pa se stoga može i izostaviti, čime se otklanjaju i sve teškoće i nezgode koje se imaju pri upotrebi poklopca.

Postrojenje za spajanje sprovodnih čla-nova za uvođenje struje u anodu i odvo-djenje iste iz katode, koje će moći da stvori u samom srcu aparata jako mag-netno polje, smatra se da ima velikih pre-imućstava. Prema tome, u ilustrovanom apratu struja u gornjim horizontalnim spro-vodnicima 37 i vertikalnim elektrodama 34 a tako isto i u donjim okružujućim hori-zontalnim sprovodnicima 33 i horizontalnim razvodnim ili skupljajućim pločama 31, proizvodi u unutrašnjosti košuljice vrlo jako i nejednako magnetno polje, koje ima svojih i horizontalnih i vertikalnih kom-ponenata. Usled relativno visoke otpor-nosti elektrolita, pri upoređenju sa spro-vodljivošću anodnog ili katodnog metala, može se slobodno uzeti da je gustina elektriciteta svugde podjednaka, uzevši to po horizontalnom preseku elektrolita, pa prema tome, i po površini bilo gornjoj ili donjoj. Isto tako i gustina struje na povr-šini dodira gornjeg metalnog sloja sa elek-trolitom. Isto tako je i gustina struje u povr-šini dodira između sprovodne obloge dan-cetove i anodne legure (budući da je ova

poslednja bolji sprovodnik nego ona prva) bitno je ravnomerna, ma da sprovodne ploče ili rebra u dancetovoj oblozi teže da koncentrišu, u nekoliko, struju u pro-lazu. Ali u anodnoj leguri strujin tok može imati i horizontalne i vertikalne kompo-nente, koji dolaze delimično usled koncen-tracionog dejstva napred pomenutih ploča u dancetu — odnosno — u oblozi na dan-cetu, a može biti, naročito usled konkav-nosti obloge na dancetu. Ove horizontalne komponente obično su u radialnim prav-cima. Medjusobno dejstvo struje, koja pro-lazi kroz anodnu leguru, i nejednakog magnetnog polja proizvedenog na gore opisani način, čini da legura (koja se ima smatrati da je sastavljena od pokretnih sprovodnika, jer se nalazi u rastopljenom stanju) pliva u raznim pravcima, usled čega se ima jako mešanje i kretanje le-gure. Ovo mešanje, veruje se, da je vrlo važan faktor pri zamenjivanju i potkrep-ljavanju aktivne površine na anodnoj le-guri sa aluminijumom, što se vrši dovoljno brzo da bi se mogli zadovoljiti jonovi, koji se budu oslobodili na tim površinama. Na taj se način dobija mnogo lakše i bolje uklanjanje aluminijuma iz legure, ili se može upotrebiti veća gustina struje, ili baš, oboje se može postići, pa ipak da se ne dobije slaganje nečistoće na katodi, ili bar ne u tolikoj meri, da bi se naškodilo proizvodu. Čak šta više, medjusobno dejstvo struje i magnetnog polja u elektrolitu ili katodi, proizvodi isto takvo mešajuće dejstvo, koje ima svojih preimućstava u pogledu homo-geniteta sastava i temperature a naročito pri sprečavanju da elektrolit postane siro-mašan u aluminijumu na površini u dodiru sa katodom.

Kao što je to izloženo u crtežima, gornji odeljak košuljice, odnosno, aparata, nači-njen je nešto malo koničan. Ovaj mu je oblik dat zato, što je nadjeno da je najpraktičniji zbog mnogih razloga. Pri stvarnom radu aparata na rafinaciji, istop-ljena metalna katoda pliva između izves-nih delova bočne obloge, koji prelaze preko spoja u gornji odeljak aparata. Da bi se gornji odeljak mogao održati u elek-trično neutralnom stanju, potrebno je da se održava izvesan izolujući materijal na svim onim delovima, gde bi rastopljena katoda mogla doći u dodir sa spoli-nom košuljicom aparata. Pri procesu rafi-niranja postoji jaka tendencija u elektro-litu da se popne uz površinu koja ograničava metalnu katodu, i to sve zbog dejstva kapilarnosti. Ako bi se ova površina hladila, onda se javlja tendencija u elek-trolitu, koji se penje na gore, da se stvrd-njava i time da obrazuje bočnu oblogu,

a ovo se naročito opaža, kada je elektrolit zasićen sa aluminium oksidom. Ako se ima da je površina dodira vertikalna, onda postoji jaka tendencija u metalu da se i on uvuče u ovu bočnu koru u stvrdnjavanju i time obrazuje sprovodnu koru; međutim, ako je površina dodira nagnuta napolje, onda se ta tendencija smanjuje. Pored toga, dešava se da se mesto kore od elektrolita načini druga kora od takvih naslaga, koje su mnogo sprovodljivije od kore, koja treba tu da bude. Da bi se uklonili ovi nedostaci, bočna se obloga ili kora, s vremena na vreme razbija i odnosi. Pored toga, vrlo je često potrebno da više ili manje ove kore ukloni kako bi se mogao istočiti aluminium. Pri razbijanju bočne obloge ovaj koničan oblik jako pomaže, i omogućava radniku da skine tu oblogu sa što manje opasnosti da će izvesni otpatci pasti natrag u ostalu masu u aparatu. Kada je nešto od ove bočne obloge uklonjeno, izlazi da je sasvim lako, usled ovog koničnog oblika, da se spreči da rastopljeni metal dodje u dodir sa spoljnom košuljicom (u kom slučaju gornji odeljak košuljice ne bi bio više neutralan) prostim posipanjem ivice rastopljene metalne mase sa usitnjenim materijalom od koga je i elektrolit, koji vrlo brzo propadne kroz rastopljeni metal i zaustavi se na kosoj površini košuljice, gde brzo obrazuje izolujuću koru, stapajući se ujedno. Tako obnavljanje izolujuće obloge ne bi bilo lako, kada donji deo gornjeg odeljka ne bi bio nagnut napolje.

Ima se razumeti da se ovaj pronalazak ne ograničava samo na ovde opisano i ilustrirano oličjenje, već se može oličiti i u drugim oblicima, pa ipak da se ne odstupa od njegove suštine.

Patentni zahtevi:

1. Aparat za elektrolitično rafiniranje, naznačene time što se sastoji od jedne metalne košuljice, koja je horizontalno podeljena u dva dela električno izolovana jedna od drugog, budući da je jedan odeljak udešen tako, da se može održavati u električno neutralnom stanju, dok je drugi udešen da se može vezati za odgovarajuće sprovodnike, i da i sam postane sprovodnik.

2. Aparat za elektrolitično rafiniranje, prema zahtevu 1, naznačen time, što je snabdeven sa termalno i električno izolujućom oblogom, koja se proteže čak i preko spojeva između dvaju košuljičnih odeljaka.

3. Aparat za električno rafiniranje, prema zahtevu 1, naznačen time, što je snabdeven sa postrojenjem, kao što je vodeni

rukavac, za rashladjivanje košuljice i obloge u blizini spoja dvaju odeljaka košuljičnih.

4. Aparat za elektrolitično rafiniranje, prema zahtevu 2, naznačen time, što se izolujuća obloga proteže preko spojeva sve do dodira električnog sa gornjim delom aparata.

5. Aparat za elektrolitično rafiniranje, prema zahtevu 2, naznačen time, što se sastoji od ugljenične, ili tome slične, prevlake na dnu donjeg svog dela, i jedne bočne obloge koja je i električno i termalno izolujuća, i koja se pruža na gore od pomenute dancetove obloge do preko spojeva između odeljaka.

6. Aparat za elektrolitično rafiniranje prema zahtevu 2, naznačen time, što je snabdeven sa vodenim rukavcem oko gornjeg odeljka iznad spoja istog sa donjim odeljkom, vodenim rukavcem oko donjeg odeljka sasvim u blizini spoja istog sa gornjim odeljkom i postrojenjem za sprovođenje rashladjujuće vode kroz oba vodena rukavca, ne spajajući ih električno.

7. Elektrolitični aparat prema zahtevu 2, naznačen time, što se izolujući refraktorni materijal obloge sastoji od materijala, koji ima vrlo visoku tačku očvršćavanja, kao na primer, mešavina, koja sadrži u sebi aluminium i natrium fluoride.

8. Elektrolitični aparat prema zahtevu 2, naznačen time, što su mu odeljci snabdeveni sa refraktornim oblogama, i to tako, da je obloga u jednom odeljku sprovodna za elektrocitet i udešena da se može spojiti za kakav izvod električne struje, dok je obloga u drugom odeljku relativno nesprovodljiva.

9. Elektrolitični aparat prema zahtevu 2, ili 3, naznačen time, što je snabdeven sa spoljnim električnim spojevima, koji su poredjani u pravilnim razmacima po periferiji donjeg odelka.

10. Elektrolitični aparat prema zahtevima 2 ili 3, naznačen time, što mu je donji odeljak snabdeven sa refraktornom sprovodljivom dancetnom oblogom, u kojoj su uliveni sprovodnici udešeni tako, da mogu da proizvedu u aparat, za vreme prolaska rafinirajuće struje, vrlo snažno magnetno polje, koje ima i vertikalne i horizontalne komponente.

11. Elektrolitični aparat za rafiniranje prema zahtevima 5 ili 10, naznačen time, što je snabdeven sa postrojenjem za izolovanje toplote smeštenim između dancetove sprovodne obloge i spoljne košuljice od metala.

12. Aparat za elektrolitično rafiniranje prema zahtevu 2 ili 3, naznačen time, što mu je gornji odeljak snabdeven na