

KRALJEVINA SRBA, HRVATA I SLOVENACA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

Razred 12 (3)



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Izdan 1. Marta 1929.

PATENTNI SPIS ŠT. 5630

Société Anonyme pour l'industrie de l'aluminium, Neuhausen, Švica.

Postopanje za elektrolitično dobivanje čistega aluminija iz surovega aluminija zlitin, in dr.

Prijava z dne 26. januarja 1927.

Velja od 1. decembra 1927.

Zahtevana prvenstvena pravica z dne 27. januarja 1926. (Nemčija).

Predlagalo se je že (npr. amerikanskemu patentu 673.364) dobivali čisti alumiji i z sličnim elektrolitičnem postopanjem rafinacije, kakor se splošno uporablja pri drugih kovinah n. pr. pri bakru. Po pravici pa pravi Borchers („Aluminium“, 1921, stran 156), da „se vprašanje praktično ne reši tako enostavno, kakor ga obdelava oni izumitelji.“ Vsi dosedaj predlagani načini dela tudi niso vodili do nikakega tehničnega uspeha.

Vzrok temu so deloma strojne težkoče, katere zahtevajo na eni strani zelo veliko porabo energije in na drugi strani zahtevajo posebno skrbno nadzorovanje elektrolize tako, da narasejo visoki stroški za mezde i. t. d. Bistvena zapreka za izpeljavo takih procesov obstoji tudi v tem, da pri vpoštevanih visokih temperaturah in poleg, za te razmere potrebnih relativno visokih anodičnih tokovnih gostotah, izločljivi (selektivni) učinek različnega elektrolitičnega razskrojnega pritiska posameznih kovin, ne more priti zadostno do veljave. Tako je n. pr. neki izumitelj izjavil, da ni umestno porabljati kloride za elektrolitično rautopitev soli, ker se v takih raztoplinah iz anodnih zlitin poleg aluminija raztopil tudi obstoječi siliciji, se na katodi zopet izloči in s tem povzroča neznosno onečiščenje na katodi se proizvajajočega surovega aluminija.

Prijaviteljica je tedaj spoznala, da se vse te težkoče lahko premaga, ako se ne sa-

mo tvarina ki se čisti, ampak tudi katodna kovina, uporablja v trdi obliki kot elektrodi.

Pri tem se mora izbrati elektrolit, katerega tališče je nižje kakor ono, čisteče se tvarine in katodne kovine da bo vsled tega mogoče, delati z anodnimi tokovinima gostotami, ki omogočijo popolno izkoriščenje vseh prednosti, ki nastanejo vsled visokega elektrolitičnega razskrojnega pritiska aluminija napram kovinam, ki praktično pridejo v poštev kot zlitinske sestavine.

Tudi koncentracija toka v elektrolitu se potemtakem lahko tako reducira, da je potreba samo male porabe energije za prehod toka. Dolžina tokovne poti skozi elektrolit se poljubno lahko določi z primernim razdaljem anode in katode ena od druge.

Iskazalo se je, da n. pr. veliko število dvosoli klor-aluminija z alkalij — ali zemlje — alkalij-kloridi odgovarja označenim pogojem. Tudi druge halogenske soli se lahko uporablja pri čemur seveda bromidi in jodidi, vsled visoke cene tehnično nimajo enakega pomena; nadalje se lahko uporablja tudi sulfide, med tem ko fluoridi sami zase, vsled previsokega tališča ne pridejo v poštev. Najenostavnejše nastane elektroliza z aluminij-kalij-kloridom in aluminij-natrij-kloridom.

Z elektrolitom z sestavo. Na Cl Al Cl_3 se postopanje praktično lahko izvede pri temperaturi med 150 in 300° C. Z pridatkom nadaljnega Al Cl_3 se temperatura ko-

pelj lahko še zniža. Splošno se bode nameravalo, z primerno volitvijo solne zmesi, tališče elektrolita po možnosti znižati. Mogoče je z različnimi takimi silnimi zmesmi elektrolizo izvršiti že pri temperaturah od 80—300° C. Poleg kalijevih soli se lahko doda aluminij-hlogenidu tudi zemljo-kalij-ske-soli; tako n. pr. kalcij-klorid ali magnezij-klorid.

Anodne lokovne gostote z katerimi se lahko uspešno deluje, leže med približno 0.5—1 in 10 amp. na dm², se jih pa lahko poveča tudi čez 10 amp. pri čemur seveda leži napetost elektrolize višje. Na katodi se izloči aluminij v več ali manj kompaktni obliki. Ugodne razmere nastanejo pri katodni tokovni gostoti pri 0.5—5 amp. na dm²; vendar se še posreči, pridobiti dobro zvezano katodno kovino, ako se dela z tokovnimi gostotami čez 10 amp. na 1 dm². Poleg tega je prikladno, ako se elektrolit premika. Pri nekoliko večjih prostornih razmerah se tokovna gostota lahko drži tudi pod 0.5 amp.

S tem postopanjem se dobavlja lahko čisti aluminij iz različnih tvarin, tako iz aluminija običajne trgovinske čistote, iz danes splošno uporabljene aluminij-fluorid-elektrolize, kakor tudi iz odpadkov čistega aluminija in aluminijevih zlitin; pred vsem se lahko čistijo, iz sposobnih surovin napravljene zlitine aluminija z elementi spremljajočih tvarin, tudi neposredno z termično redukcijo ali z elektrolizo. Tako se n. pr. iz bauksida ali glin z termično redukcijo, z ogljem ali koksom v električni peči lahko proizvaja zlitine ali tako postopa, da se gotove bauksite, ki vsebujejo malo ali skoraj nič železa, brez dragocene kemične čistilne in pretvarjanja v glino, neposredno po zmletju vloži v fluorid-elektrolizo, pri čemur se doseže na siliciju bogati in železu revni surovni aluminij (slučajno z pičlo vsebino titana). Se aluminij, kakor se proizvaja pri dosedaj običajnih fluorid-elektrolizah, uporabi kot anodni material, tedaj se lahko dobi čisti aluminij z 99.9% in čez.

Iz anod se pri elektrolizi aluminij, primerno svojemu visokemu elektrolitičnemu razkrojevalnemu pritisku, napreje izloči. Druge kovine, kakor železo in silicij, zaostanejo in se kot anodni ostanki lahko zbirajo in tehnično porabijo ali v posameznih delcih ali v združenih skeletih.

Poleg aluminija ima železo največje nagnjenje se raztopiti. To se lahko zabrani, medtem ko se zato skrbi, da vsebuje anodna zlitina vedno toliko silicija, da se vse železo spoji v obliki fero-silicija (1 Fe:1 Si) z primernim termičnem ravnanjem pri napravi anodne zlitine se lahko zato skrbi, da se prosi, preobilni silicij nahaja v obliki

kolikor mogoče velikih kristalov; to se n. pr. lahko s tem doseže, da se počasi izhladi anodno zlitino pri strditvi iz raztopljenega stanja.

Da je onečiščenje anode z železom kolikor mogoče pičlo, se tudi lahko podvrže železo-silicij-aluminij-zlitina vmesnemu ravnanju, tako, da se loči raztopljena zlitina z počasno izhladitvijo v eno na ferosiliciju bogato in v eno na ferosiliciju revno komponento, pri čemur se potem na ta način pridobljene zlitine podvrže točeno elektrolizi.

Ko dosežejo katode primerno težo, se jih vzame iz kopeli. Kovina se potem lahko v raztopilnih pečeh, kakor so uporabljive pri industriji aluminija, ali na drugi način pretvori v običajne trgovinske oblike.

Kot katode se v početku elektrolize smoteno obesi aluminijeve pločevine ali matične pločevine iz druge kovine, v kopelnim izmeram, prikladni obliki. Ker vsakokrat visi večje število takih pločevin paralelno sklopljenih v kopelj, je lahko mogoče posamezne katode izmenjati, brez da bi se morala prekinuti elektroliza.

Priložena risba predločuje n. pr. shematično napravo za izpeljavo postopanja.

Fig. 1 je vzdolžni prerez,

Fig. 2 je temeljni naris aparata.

1 so elektrolizirne posode, ki so lahko izgotovljene iz poljubne kovine, katera kljubuje raztopljenemu elektrolitu, vseeno, ako vodi tok ali ne. V te elektrilizirne posode se polaplajo katode 2, ki obstoje iz takozvanih matičnih pločevin, na katere se elektrolitično izloči aluminij. Kot matične pločevine se lahko uporablja tako pločevine iz čistega aluminija, kakor tudi iz drugih kovin, od katerih se izločeni aluminij, kakor hitro doseže potrebno debelost, po odstranitvi katod mehanično odloči ali z matičnimi pločevinami nadalje predeluje. Med katode 2 so vložene anodne plošče 3. Vse katode in vse anode elektrolizirne stanice so paralelno sklopljene. Z ozirom na posebno nizko napetost med anodo in katodo se tudi lahko z uspehom uporablja serijsni zistem, kakor je v uporabi pri Hayden-ovi sklopki, ker se pri tem doseže znatno prihranitev na vodnem materialu in prehodnih odporih.

Stanice 1 so v premeru po fig. 1 tako uvrščene, da odteka elektrolit iz višje ležeče stanice v nižje ležečo; na ta način se lahko uvrsti cele vrste stanic. Tako se lahko zveže po dve zaporedni stanici ali z cevmi 4, katere so pri vodečih stanicah opremljene z izolirnim komadom 5, na ta način da je elektrolit od dna ene stanice zvezan z elektrolitom v gornjem delu druge stanice, ali pa elektrolit lahko preide po, na gornjem robu stanice nameščenem odtoku 6, iz višje v nižje ležečo stanico.

Tudi v tem slučaju se vsled medstene 7 lahko za to skrbi, da se elektrolit vsakokrat odvzame od dna ene stanice, ali pa se mora v nižje ležeči stanici vsled medstene 8 najpreje na dno usesli. Vsled te razvrstitve, kjer elektrolit vsakokrat zgoraj vstopi v stanico in iz diagonalno nasproti ležечеga spodnjega dela stanice odteka, ali spodaj vstopa in zgoraj odteka, se doseže močno premikanje in s tem dobro mešanje elektrolita, vsled česar se zabrani obubožavanje posameznih delov elektrolita. Po ugodni namestitvi katodnih (9) in anodnih — (10) plošč se tudi lahko doseže cirkulacija.

Posamezne stanice enega sistema se električno na ta način lahko sklopi v serijo, da se katodna vrsta ene stanice električno zveže z anodno vrsto naslednje stanice i t. d.

Za kurjavo stanice, da se elektrolit vzdrži na najugodnejši obratni temperaturi, lahko uporabi vsaki sposoben način razgretja, tedaj tudi razgretje z odporom elektrolita samega, z tokom elektrolize ali z sekundarnim izmeničnim tokom.

Patentne zahteve:

1. Postopanje za elektrolitično dobivanje čistega aluminija iz surovega aluminija, zlitin in drugih onesnažbe vsebujočih stvari aluminija, označeno s tem, da se uporabljajo iz zadnjega obstoječe anode, kakor tudi

katode v trdi obliki z uporabo elektrolitne kopeli nižjega tališča, katero leži pod tališčem uporabljenih elektrod.

2. Postopanje po zahtevi 1, označena s tem, da se uporabljajo kot elektrolit take halogene soli aluminija in alkalij ali zemeljskih alkalij (vštevši magneziji), ki dajo kopelj nižjega tališča.

3. Postopanje po zahtevi 1 in 2, označeno s tem, da se nadomesli halogenide popolnoma ali deloma z sulfidi.

4. Postopanje po zahtevi 1 do 3, označeno s tem, da se kot anode uporablja zlitina, ki vsebujejo železo in silicij, tako, da pride na 1 atom železa najmanj 1 atom silicija.

5. Postopanje po zahtevi 1 do 4, označeno s tem, da se kot anode uporabljajo zlitine, ki so proizvajane z termično redukcijo bauksita ali drugega surovega materiala, v katerem že obstoji zaželeno atomsko razmerje železa k siliciju, ali so z termičnim ravnanjem (počasnem ohlajenju) razkrojene iz drugače sestavljenih zlitin.

6. Postopanje po zahtevi 1 do 5, označeno s tem, da so trde anode in katode, slično kakor pri elektrolitični rafinaciji kovin v vodeni raztoplini dokončno nameščene in se potapljajo v elektrolit.

7. Postopanje po zahtevi 1 do 6, označeno s tem, da se drži elektrolit, vsled vsebi znane razvrstitve, v stalnem premikanju.

Fig. 1

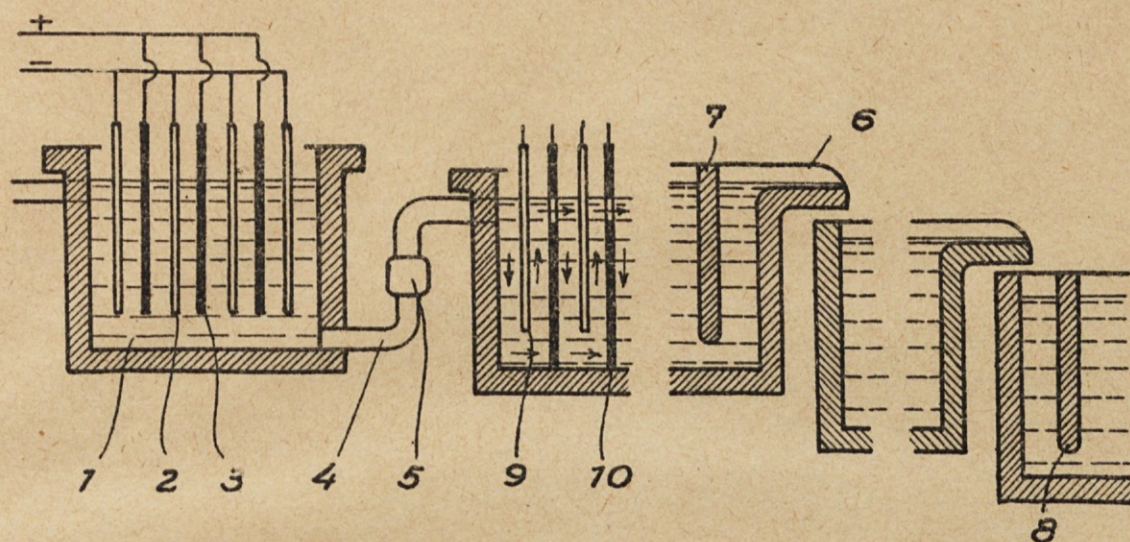


Fig. 2

