



# PATENTNI SPIS BR. 5624

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

Postupak za obradu (prečišćavanje) metalnih oksida.

Prijava od 13. februara 1926.

Važi od 1. novembra 1927.

Pravo prvenstva od 2. marta 1925. (U. S. A.)

Ovaj se pronalazak odnosi na obradu oksida radi njihovog prečišćavanja, naročito na okside sa visokom tačkom topljenja i glavni mu je cilj da da takve okside u stanju slobodnom od ugljenika odnosno u svakom pogledu čiste. Dalje je predmet pronalaska postupak za obradu nečistih oksida da bi se iz ovih dobio pomenuti čist proizvod. Za tu svrhu pronalazak daje nove puteve, koji su dole opisani. Jedna od najvažnijih primena ovog pronalaska je, za sad, u oblasti proizvodnje aluminijuma, i radi bolje ilustracije pronalazak će biti opisan pri proizvodnji čistog aluminijuma, koji je vrlo podesan u poznatom Hall-ovom procesu za elektrolitičku redukciju. Slična se procedura može primeniti i za obradu drugih oksida na pr. magnezija i oksidnih smeša, na pr. smeše, koje sadrže kalcijuma, magnezijuma i aluminijuma.

Pri spravljanju aluminskih materija za gore pomenut proces, pomoću elektro-toplotne obrade aluminskog materijala, na pr. bauksita, zajedno sa redukujućim agansom u cilju redukcije nečistoća, koja se lakše redukuju nego aluminijum (materije koje sadrže aluminijum) nailazi se na veliku teškoću pri uklanjanju ili smanjivanju do prilično niske proporcije oksida gvožđa i titana, koji se nalaze u sirovini.

U praksi je utvrđeno da je, ako se rastopljeni bauksit ili druge aluminisne materije obrađuju sa dovoljno ugljenika u cilju

povećanja rastvorene količine ugljenika do oko 1% moguće odstraniti dovoljno titana usled čega ostaje oko 0.2% ili manje  $TiO_2$  u gotovom proizvodu. Međutim mi smo opazili da ovaj postupak obično ostavlja prilično veliku količinu gvoždenog oksida, koji varira uopšte između 0.6% do oko 0.9% zajedno sa malom količinom silikata, obično manje od 0.3%.

Mi smo pronašli da će se, ako se rastopljeni stvarno čisti aluminijati, na pr. dobiveni na gore pomenuti način, otoče iz peći ili kod drugog suda i dok su još tečni izlože jakom duvanju vazduha, para ili kog drugog podesnog gasa, struja rastopljenih aluminata prekinuti i pretvoriti u male šuplje loptice koje su manje ili više svernog oblika. Ispitujući ove loptice po hlađenju nalazimo, da nije samo sav ugljenik sago-reo (usled čega uopšte imaju snežno beli izgled) već da je uklonjena i znatna količina gvoždenog oksida verovatno usled isparenja, koje dolazi povodom velike površine loptica izložene vazduhu ili drugom gasu, koji se jako zagreva u dodiru sa rastopljenim materijalom.

Prost oblik aparata za izvođenje našeg postupka šematički je pokazan u priloženom nacrtu u kome 10 predstavlja električnu peć u horizontalnom preseku koja ima šamotski omot (oplatu) 11 ma kog tipa, 12 je ugljena elektroda a 13 je otvor za otakanje. Sirovi bauksit, glina ili drugi alumi-

nozni materijal rastapa se u peći zajedno sa kakvim ugljeničnim redukujućim agensom, prvenstveno sa dovoljno ugljenika od oko 1%. Gvožđe, titan i silicium koji se dobijaju iz redukcije njihovih oksida, skupljaju se u dnu peći kao fero-silikat po kome neredukovani aluminati plivaju kao rastopljena zgura.

Kad mlaz alumina 14 izlazi iz otvora on nailazi na vazдушnu ili gasnu struju iz siska 15 i fragmentarno se razbija. Ovi fragmenti po isplivanju jesu šuplje loptice u veličini prečnika od zrna vrlo sitnog peska do oko 3.16 mm ili 4.75 ili više sa zidovima koji obično ne prelaze debljinu od 0.25 mm a u većini slučajeva su još i tanji. Uopšte što je veća brzina duvaljke u toku, su sitnije loptice, i mi smo zapazili ako je brzina vrlo mala, da se onda veće loptice neće potpuno oksidisati kao sa primernom veće brzine i u onom slučaju mogu sadržati više gvožđa.

Tako veće loptice su crne u boji mogu biti u prečniku od 6.66 mm od 12.8 mm i mada šuplje kao i manje loptice one mogu biti potpuno nepravilnog oblika. I ako smo sa uspehom upotrebljavali vazduh i paru pod pritiscima od 3.5 kg./sm<sup>2</sup> do 10.5 kg./sm<sup>2</sup> pri čem su bolji viši pritisci pošto manje postoji verovatnoća za obrazovanje nedovoljno oksidisanih lopatica, naročito ako je mlaz rastopljenog alumina viskozozan. Smatramo da je bolje ako je temperatura alumina iznad tačke topljenja, da bi se obezbedilo podesno tečenje mlaza. Pri izradi proizvoda slobodnog od ugljenika iz alumina, koje sadrže mnogo ugljenika, ovo pregrevanje je potrebno iz razloga da bi se olakšala oksidacija ugljenika i to, i gasom upotrebljenim za duvanje (gde se prvenstveno upotrebljava oksidišući gas, na pr. vazduh ili para) i vazduhom, u koji se tera alumin.

Poznato je, da se pri duvanju zgure iz peći stvara vlaknasti materijal, koji je u trgovini poznat kao „vunena zgura“ zajedno sa velikom količinom malih staklastih loptica. Ovo, izgleda, dolazi od osobine silikatnih zgura, pomoću kojih prolaze kroz kašasto stanje, pri hlađenju iz tečnog u čvrsto stanje, tako da te loptice čim se ohlade u duvanom vazduhu one se ispredaju u konce, što je karakteristika vune od zgure. Mi verujemo da je ovaj uslov odlika silikata a ne čistih oksida sa visokom tačkom topljenja, koji su stvarno slobodni od silikatnih materija. Zaista mi smo mogli proizvesti sličnu pojavu sa rastopljenim aluminiskim oksidom i to dodavanjem oko 5% silikatnih materija. Ako se zbog toga želi uklanjanje svake proizvodnje končastih oblika onda materijal za obradu mora

zaista biti slobodan od silikatnih materija i treba da sadrži samo supstance, koje kristališu neposredno, ili se smanji temperatura do ili ispod tačke topljenja. Gde je nužno ili se pak želi uklanjanje silikatnih materija iz oksida, tu se može upotrebiti svaka podesna metoda na pr. obradom bauxita ili kog drugog aluminiskog materijala sa ugljeničnim redukujućim agensom na podesnoj temperaturi u prisustvu gvožđa, da bi se redukovale silikatne materije i izazivalo legiranje dobivenog siliciuma sa gvožđem.

Naš postupak pruža prost, ekonomičan i efektivan način za uklanjanje iz aluminiskih materija suvišnog ugljenika, koji se kao što je gore rečeno, mora upotrebiti u elektro termalnom prečišćavanju sirovine u cilju smanjenja sadržine drugih oksida do najmanje mere. Ovo se smatra kao najvažnija dobit ovog pronalaska. Druga dobra strana leži u niskoj ceni redukovanja proizvoda do stanja sitne podele, tako da se, ako se doda rastopljenom kristalnom kupatilu iz Hall-ovog aluminiskog procesa, delića rastvaraju pre nego što padnu na dno elektrolitičnog elementa (čelije). Ovaj smanjeni trošak dolazi usled toga, što je razbijanje u grubo mlevenje nepotrebno, gde se globularni aluminiski material direktno sipa u mlevionicu ili kakav drugi aparat za fino mlevenje. Mi smo pak zapazili, da je duvana granulirana aluminska materija žilavija i čvršća za mlevenje u loptastim mlevionicama nego aluminiska zgura, koja se je stvrdnula na običan način, te zbog toga naš proizvod ima bolje osobine nego kad bi bio ljušten. Dalja dobra strana našeg proizvoda je njegova jednostavna i fina veličina zrna. Aluminiski materijal stvrdnut iz rastopljenog stanja na običan način, ima uopšte grublju i manje ravnomernu strukturu i mi verujemo, da sitno zrno našeg materijala dolazi usled vrlo brzog, tako reći momentalnog stvrdnjavanja.

Pri izradi proizvoda topljenjem aluminiskih materijala u električnoj peći, značajna činjenica da krajni proizvod mora biti potpuno slobodan od ugljenika, prisiljava nas da rastopljenom aluminiskom materijalu dodamo ili ostavimo u istom neredukovanu, izvesnu količinu kakvog oksida, koji se lako redukuje, na pr. oksid gvožđa. Ovo znači da prethodni proizvodi moraju sadržati znatnu količinu ugljenika ili redukujućeg oksida što i jedno i drugo nije korisno za ljušteni materijal. Našim pak postupkom možemo proizvesti aluminiski materijal, iz koga su drugi oksidi odstranjeni u koliko je to moguće upotrebom suvišnih ugljenika ali isti je pri sve tom znatno slobodan od ugljenika.

### Patentni zahtevi:

1. Postupak za čišćenje aluminiskih i raznih zemnoalkalnih oksida naznačen time, što se sastoji iz uštrcavanja gasa pri velikoj brzini u mlaz (struju) topljenog oksida, tako da se usled toga obrazuju šuplje loptice.

2. Postupak za čišćenje aluminiskih i raznih zemnoalkalnih oksida po zahtevu 1, naznačen time, što se pre duvanja oksid oslobađa silicijumovih materija.

3. Postupak za čišćenje oksida po zahtevu 1, naznačen time, što se gas uštrcava sa brzinom koja je dovoljna da od aluminiskog materijala stvori šuplje loptice sa istovremenim isparavanjem gvozdеноg oksida i — ili oksidisanja ugljenika.

4. Postupak za čišćenje oksida po zah-

tevu 1 ili 3, naznačen time, što se pre uštrcavanja aluminiski materijal delimično čisti obradom istog u topljenom stanju sa ugljeničnim redukujućim agensom, koji ima više nego što treba za redukciju oksida gvožđa, silicijuma i titana pri čem se aluminiski materijal ostavlja sa relativno velikom sadržinom ugljenika.

5. Postupak po zahtevu 1, za čišćenje aluminiske materije i pripremanje iste na elektrolitičnu redukciju u rastopljenom kralitnom kupatilu, naznačen time, što se prirodno aluminiski materijal podvrgava elektro-termičnoj redukciji radi uklanjanja vezanih oksidnih nečistoća, zatim štrca u rastopljenom stanju da bi se obrazovale šuplje loptice i najzad i zatim smelje u stanje fine podele.





