

# KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

Klasa 12 (3)



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Izdan 1. Septembra 1930.

## PATENTNI SPIS BR. 7272

**Dr. Wilhelm Bachmann, Seelze kod Hannovera, Nemačka.**

Postupak za izradu čistih aluminijumovih jedinjenja, pogodnih za dobijanje aluminijuma.

Prijava od 21. februara 1929.

Važi od 1. januara 1930.

Traženo pravo prvenstva od 5. marta 1928. (Austrija).

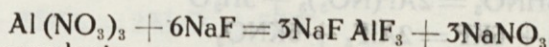
Izrada aluminijumovog metala vrši se na običan način u električnoj peći razlaganjem aluminijum-oksida, pri čem se ovaj unosi u rastopljeno kupatilo, koje se u glavnom sastoji iz kriolitita. Ma da aluminijumova jedinjenja sačinjavaju glavni sastojak zemljine kore i javljaju se na mnogim mestima, ipak je vrlo malo mineralnih slojeva pogodno, da daju sirovine za proizvodnje aluminijuma. To proizlazi iz toga, što su većina aluminijumovih jedinjenja, koja se javljaju u prirodi, vrlo nečista, naročito sadrže gvožđe i silicijumovu kiselinu, usled čega je jako otežano proizvodnje aluminijuma iz ovih jedinjenja, ako nije uopšte i onemogućeno. Dakle, za primenu aluminijumske materije za elektrolitičko dobijanje aluminijuma jeste uslov, da je ova što čistija.

Ovaj pronalazak odnosi se na izradu čistih aluminijumovih jedinjenja pogodnih za dobijanje aluminijuma. On se sastoji u tome, što se kao međuprodukti ili krajnji produkti izrađuju fluorna jedinjenja aluminijuma na taj način, da se pretvara aluminijumova so, koja ne sadrži fluorid, sa metalnim fluoridom u vodenom rastvoru, suspensiji ili čvrstom stanju na niskoj ili visokoj temperaturi.

Krajnji produkti, koji se neposredno upotrebljavaju za dobijanje aluminijuma i koji se izrađuju po pronalasku, jesu pored aluminijum-fluorida naročito aluminijum-alkalna dvostruka fluoridna jedinjenja (krioliti). Iskorišćavanjem aluminijum-fluorida kao međuprodukta može čak dospeti do aluminijum-oksida.

Kao aluminijumova so, koja ne sadrži fluorid, može se upotrebiti svaka proizvoljna so, ali u prvom redu treba navesti aluminijum-nitrate odn. aluminijum-hloride.

Prema tome, da li se želi dobiti aluminijum fluorid ili aluminijum-alkalni dvostruki fluorid, određiće se reakciona materija, aluminijumova so bez fluorida, metalni fluorid. Na pr. za izradu aluminijum-alkali dvostrukih fluorida, od kojih jedinjenje:  $3\text{NaF AlF}_3$  (kriolit) ima svakako najveći značaj, pretvaraju se aluminijum-nitrat sa natrium-fluoridom, isto fako kalium-fluorid, amonijum-fluorid itd., kao što pokazuje primera radi sledeća jednačina:



Sirovina se u navedenim srazmerama puštaju da deluju jedna na drugu u vodenim rastvorima ili vodenim suspensijama, najbolje u toploti i u kretanju (mešanju), pri čem posle izvesnog vremena postaju odgovarajući krioliti u čistom obliku, obrazujući one metalne nitrate, čiji su metalni fluoridi upotrebljeni za pretvaranje.

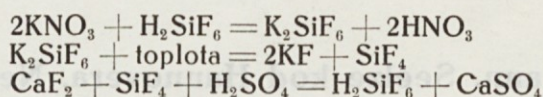
Pošto aluminijum-nitrat, ali i aluminijum-hlorid i aluminijum-sulfat, sadrže kristalnu vodu, to se i komponente, pošto su najpre prisno pomešane, puste da deluju jedna na drugu zagrevanjem u širokim granicama temperature, pri čem isto fako postaju odgo-



varajući krioliti. Može se raditi sa vrlo malo tačnosti i gotovo sa čvrstim materijama. Pretvaranje aluminijumove soli, koja ne sadrži fluorid, sa metalnim fluoridom može se uopšte sprovesti zagrevanjem, mešanjem ili drugim mehaničkim prerađivanjem, dalje pod dejstvom pritiska.

Izrada aluminijumove soli, koja ne sadrži fluorid, može se izvesti neposredno iz proizvoljnih sirovina, koje sadrže aluminijum-oksidi, kao na pr. iz gline, tretiranjem sa jakim mineralnim solima. Na pr. ekstrahira se zgodno kalcinisana glina sa kakvom mineralnom kiselinom na povećanoj temperaturi. Pri tom se rastvaraju osim aluminijum-oksida još i nečistoće aluminijum-oksidnog materijala, kao gvožđe, magnezijum, alkalije itd., dok nerastvoreni ostaju eventualno titan, i uvek silicijumova kiselina. Nerastvorena aluminijumova so sa svojim nečistoćama filtrira se od nerastvorenog dela i pretvara dobivene rastvore, koji u odnosu na aluminijum, mogu biti bazisni ili kiseli, sa fluoridom.

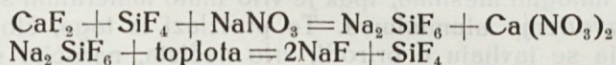
Mineralne soli, koje služe za tretiranje sirovine, koja sadrži aluminijum-oksidi, mogu se na prost način ponovo dobiti po pronalasku iz metalne soli bez fluorida, koja se izdvaja pri pretvaranju aluminijumove soli sa metalnim fluoridom, pri čem se eventualno može obrazovati istovremeno jedan deo ili celokupna količina metalnog fluorida. Sledeće jednačine pokazuju izvođenje ponovnog dobijanja kiseline i istovremeno ponovno dobijanje metalnog fluorida:



Za ponovno dobijanje kiseline, kao što pokazuju prednje formule, uzima se kompleksna fluorovodonična kiselina, koja se pretvara sa odvojenom metalnom soli, oslobođenom fluora. Kiseline, koje su potrebne za tretiranje sirovine, koja sadrži aluminijum-oksidi, oslobađaju se od obrazovane kompleksne soli fluorovodonične kiseline.

Kompleksna so fluorovodonične kiseline ponovo se rastavlja zagrevanjem u element, koji daje prost metalni fluorid jednog kompleksnog fluornog jedinjenja. Metalni fluorid služi za pretvaranje sa aluminijumovom soli, dok se isparljivi fluorid ( $\text{SiF}_4$  u jednačinama) upotrebljava za ponovno dobijanje kompleksne fluorovodonične kiseline.

Drugu mogućnost za dobijanje metalnog fluorida, potrebnog za izvođenje aluminijumove soli u aluminijum-fluorno jedinjenje pokazuju sledeće formule:



Dakle iz taloženog natrium-nitrata pretvaranjem sa kalcijum-fluoridom i silicijum-fluoridom, obrazuje se u prisustvu kiseline s jedne strane kalcijum-nitrat, s druge strane natrium-siliko-fluorid, koji se rastavlja zagrevanjem, usled čega se oslobađa natrium-fluorid, koji može služiti za pretvaranje aluminijumove soli, dok se istovremeno oslobođeni silicijum-fluorid može upotrebiti za izradu natrium-siliko-fluorida. Ako se po novom postupku želi doći do aluminijum-oksida, onda se zgodno za pretvaranje aluminijumove soli, koja ne sadrži fluor, sa metalnim fluoridom, primenjene sirovine određuju tako, da se obrazuje metalna so, koja sadrži za aluminijumovu so vezanu kiselinu i za fluor vezanu bazu, i aluminijum-fluorid, pa aluminijum-fluorid izlaže daljem tretiranju. Pri takvom pretvaranju u vodenom medijumu postaje talog, koji sadrži aluminijum-fluorid, u koliko se polazi od rastvora, koji sadrži gvožđe, i jedan deo gvožđa, dok glavni deo gvožđa, isto kao i druge rastvorljive materije, ostaju u rastvoru. Zatim se rastvor filtrira od nerastvornog fluorida i zagreva potom aluminijum-fluorid sa kakvim alkali-karbonatima odn. zemno-alkalijama, karbonatima ili kaustičnim alkalijama, odn. kaustičnim zemno-alkalijama, koji sa aluminijum-fluoridom obrazuju odgovarajuće fluoride i rastvorljive aluminiate, filtriraju aluminatni rastvori od nerastvorenog fluorida i rastavljaju aluminati po jednoj običnoj metodi.

Oblici izvođenja postupka mogu se objasniti sledećim primerima:

1. a)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HNO}_3 = 2\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- b)  $2\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 6\text{KF} = 2\text{AlF}_3 + 6\text{KNO}_3$
- c)  $2\text{AlF}_3 + 6\text{KOH} = 6\text{KF} + 2\text{Al}(\text{OH})_3$
2. a)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- b)  $2\text{AlCl}_3 + 6\text{NaF} = 2\text{AlF}_3 + 6\text{NaCl}$
- c)  $2\text{AlF}_3 + 6\text{Na}_2\text{CO}_3 = 6\text{NaF} + 6\text{CO}_2 + 2\text{Al}(\text{ONa})_3$
- d)  $2\text{Al}(\text{ONa})_3 + 3\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3$



Ovim načinom izrade dobija se aluminium-oksidi, odn. aluminium-hidroksid, koji je praktično potpuno čist, svejedno, da li se polazi od skupocenih ili jeftinih boksita ili od ma kakvih silikata aluminium-oksida. Dobiće se aluminatna lužina, koja je usled kiselog rastvora potpuno slobodna od silicijumove kiseline i usled docnijeg alkalnog tretiranja fluorida potpuno slobodna od gvožđa. Aluminatna lužina je i pored nečistih sirovina čistija nego ona prema ma kome poznatom postupku. Obrazovani aluminium-oksidi sadrži još tragove natriuma i fluora, koji ne predstavljaju nečistoće za elektrolizu rastopljenog kupatila.

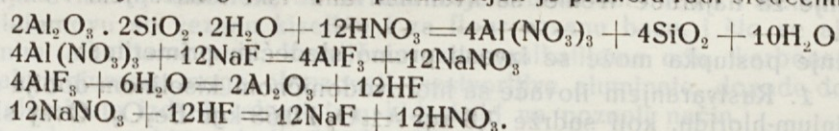
Ako se za ekstrakciju materijala, koji sadrži aluminium-oksidi, upotrebe kiseline, koje imaju osobinu, da ne rastvaraju gvožđe odn. da odgovarajuće soli nerastvorljivo odvajaju primajući nečisto gvožđe, onda se dobija dalje preimućstvo, da se suprotno dobijanju aluminata iz boksita, udaljuju vrlo male količine gvožđa pri postavljanju aluminata iz aluminium-fluorida i kaustične alkalije odn. kaustične zemno-alkalije.

I kod ovog oblika izvođenja novog postupka mogu se uvek ponovo dobiti metalni fluoridi, primenjeni za pretvaranje sa aluminiumovom soli, oslobođene fluora, i ponovo upotrebiti za obrazovanje aluminium-fluorida. Gvožđe, koje ovaj (aluminijum-fluorid) čini nečistim, može se, pošto su fluoridi po pravilu vrlo malo rastvorljivi u kiselinama, ekstrahirati primera radi sa razblaženim kiselinama.

I kaustične alkalije, potrebne kao pomoćne materije, odn. karbonati, mogu se upotrebiti u ciklusu. Potrebno je naglasiti još, da se kod ovog oblika izvođenja postupka svi ostaci talože u dobro filtrirajućem obliku.

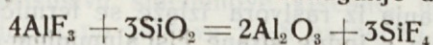
Kiseline, upotrebijene za rastvaranje aluminium-oksidne sirovine, koje se kiseline talože prema gore opisanom obliku izvođenja u obliku alkalnih odn. zemno-alkalnih soli, može se, kao što je već pomenuto, isto tako ponovo dobiti pomoću kompleksnih fluorovodoničnih kiselina i služiti za novo rastvaranje.

Druga mogućnost za izradu aluminium-oksida iz aluminium-fluorida, koji se pri pretvaranju taloži sa metalnim fluoridom, sastoji se u tome, što se u toploti na obrazovani aluminium-fluorid pušta da deluje zasićena ili pregrejana vodena para ili agensi koji obrazuju druga fluorna jedinjenja pri atmosferskom pritisku ili u razređenom prostoru, odn. u vakuumu sa ili bez prevlačenja gasom ili vazduhom. Ovim postupkom se znatno smanjuje izrada aluminium-oksida, pri čem se postiže niz hemijski tehničkih koristi. Ako se obrazovani aluminium-fluorid zagreva na pr. sa vodenom parom, onda postaje fluorovodonična kiselina i aluminium-oksidi. Dobiveni aluminium-oksidi je neobično čist, kompaktni i težak i taloži se odmah u kalcinisanom stanju, tako da je uopšte suviše dalje kalcinisanje. Ova mera pruža dalje znatno preimućstvo, da se pri tom proizvodi i aluminium-oksidi slobodni od alkalija, dalje je tako postignuti produkt slobodan od silicijumove kiseline, upravo slobodan od svih smetajućih nečistoća, koje se javljaju kod drugih postupaka za izradu aluminium-oksida, ako se radi na odgovarajući način. Ovaj oblik izvođenja novog postupka predstavljen je primera radi sledećim jednačinama:



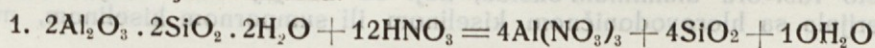
Kao što pokazuju prednje jednačine, postupak se može na pr. tako sprovesti, da fluorovodonična kiselina postaje u jednom stupnju postupka, koji deluje na metalnu so, koja se taloži pri izradi aluminium-fluorida i koja daje mineralnu kiselinu, potrebnu za rastvaranje aluminium-oksidne sirovine, ali istovremeno daje i metalni fluorid, koji služi za pretvaranje sa fluor slobodnom aluminiumovom soli u aluminium-fluorid. Postupak se dakle može voditi u ciklusu, ali jediniti sa proizvođenjem skupocenih ostataka, kao na pr. kalijum-nitrat ili fluorovodonična kiselina.

Ako se pak umesto fluorovodonične kiseline želi dobiti silicijum-fluorid i čist aluminium-oksidi, onda se odgovarajuće čista silicijumova kiselina dodaje aluminium-fluoridu i preduzima termičko razlaganje u njegovom prisustvu.



Ako se radi na silicijum-fluoridu kao sporednom produktu, onda se ovaj može danas primeniti u različite svrhe u hemiji fluornih jedinjenja.

Drugi oblik izvođenja, koji isto tako vodi neposredno do aluminium-oksida, i ovaj izrađuje primenjujući silicijumovu kiselinu i predstavlja potpun ciklus, dat je primera radi sledećim jednačinama:





2.  $4\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 12\text{NaF} = 4\text{AlF}_3 + 12\text{NaNO}_3$
3.  $4\text{AlF}_3 + 3\text{SiO}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{SiF}_4$
4.  $3\text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2\text{SiF}_6 + \text{SiO}_2$
5.  $4\text{NaNO}_3 + 2\text{H}_2\text{SiF}_6 = 4\text{HNO}_3 + 2\text{Na}_2\text{SiF}_6$
6.  $2\text{Na}_2\text{SiF}_6 + \text{toplota} = 2\text{SiF}_4 + 4\text{NaF}$
7.  $2\text{CaF}_2 + 2\text{SiF}_4 + 4\text{NaNO}_3 + \frac{1}{x}\text{HNO}_3 = 2\text{Na}_2\text{SiF}_6 + 2\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \frac{1}{x}\text{HNO}_3$
8.  $2\text{Na}_2\text{SiF}_6 + \text{toplota} = 2\text{SiF}_4 + 4\text{NaF}$
9.  $2\text{CaF}_2 + 2\text{SiF}_4 + 4\text{NaNO}_3 + \frac{1}{x}\text{HNO}_3 = 2\text{Na}_2\text{SiF}_6 + 2\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \frac{1}{x}\text{HNO}_3$
10.  $2\text{Na}_2\text{SiF}_6 + \text{toplota} = 2\text{SiF}_4 + 4\text{NaF}$
11.  $2\text{SiF}_4 + 4\text{H}_2\text{O} = 2\text{SiO}_2 + 8\text{HF}$
12.  $4\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 8\text{HF} = 4\text{CaF}_2 + 8\text{HNO}_3$

Prednje jednačine pokazuju rastvaranje aluminium-silikata sa azotnom kiselinom, dobijanje aluminium-florida pretvaranjem sa natrium fluoridom i dobijanje siliciumove kiseline kao sporednog produkta. Pri tome se po jednačini 3. iz aluminium-florida i siliciumove kiseline obrazuju silicium-fluorid, koji se po jednačini 4. iskorišćava za spravljanje silicium-fluorovodonične kiseline. Sama silicium-fluorovodonična kiselina služi za ponovo dobijanje azotne kiseline, potrebne za rastvaranje. Ali pošto su na raspoloženju samo četiri ekvivalenta silicium-fluorovodonične kiseline ( $2\text{H}_2\text{SiF}_6$ ), a s druge strane ponovo se obrazuju 12 ekvivalenta  $\text{HNO}_3$ , to se ista silicium-fluorovodonična kiselina mora tri puta upotrebiti. Najpre se izrađuje dobijajući  $4\text{HNO}_3$   $\text{Na}_2\text{SiF}_6$ , zatim se cepa natrium-siliko-fluorid (jednačina 6), iz kalcium-florida dobija silicium-fluorid i  $\text{NaNO}_3$   $2\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ , taloženi natrium-siliko-fluorid ponovo cepa i još jednom po jednačini 9, priprema  $2\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ . Iz tako dobivenih  $4\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  pomoću  $8\text{HF}$  dobija se  $8\text{HNO}_3$  (jednačina 12), koji zajedno sa  $4\text{HNO}_3$ , dobivenih po jednačini 5, služe za novo rastvaranje. Po jednačini 9 zaostali  $2\text{Na}_2\text{SiF}_6$  rastavljaju se ponovo toplotom (jednačina 10 i pod uticajem vodene pare obrazuje siliciumova kiselina i fluorovodonična kiselina iz  $\text{SiF}_4$ .

Kod jednačina 7 i 9,  $\frac{1}{x}\text{HNO}_3$  označava primenu kiseline u malim količinama, koje deluju kao kontaktne materije.

Iz taloženog silicium-florida može se tretiranjem istog sa vodenom parom u toploti, izvesti pretvaranje u smislu jednačine 11, dakle sa dobijanjem fluorovodonične kiseline. Ova fluorovodonična kiselina, radi ponovnog dobijanja uvedene kiseline za rastvaranje, pušta se da deluje na soli ove kiseline koje se talože u procesu (12). U mesto sredstva za razlaganje, pomenutih jednačina, mogu se upotrebiti i druge materije, na pr. hidroksidi, pri čem se neposredno dobija metalni fluorid, koji može služiti za izradu aluminium-florida. Razlaganje se korisno izvodi u prisustvu zasićene ili pregrejane vodene pare u prostoru razređenim gasom, jer se, pod ovim uslovima, može izvesti razlaganje za najkraće vreme sa kvantitativnim iskorišćavanjem i znatnom uštedom u toploti.

Izvođenje postupka može se izvesti prema sledećim primerima:

*Primer 1:* Rastvaranjem ilovače sa fluorovodoničnom kiselinom dobija se 100 kgr rastvora aluminium-florida, koji sadrže 7,8 kgr  $\text{Al}_2\text{O}_3$  i 0,68 kgr  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Ovaj slabo kiseli rastvor pretvara se sa takvom količinom natrium-florida u toploti i sa mešanjem, koja je otprilike ekvivalentna rastvorenoj količini aluminium-oksida, i to sa 9,6 kgr  $\text{NaF}$ . Obrazovani talog aluminium-florida, koji je praktično bez gvožđa, posle izdvajanja od rastvora izlaže se termičkom razlaganju, pri čem se istovremeno sprovođi pregrevana vodena para i vazduh preko produkta. Na ovaj način dobija se čist aluminium-oxid i istovremeno čista fluorovodonična kiselina, koja se opet može upotrebiti u postupku.

*Primer 2:* Rastvor aluminium-oksida, koji sadrži u rastvoru 7,8 kgr  $\text{Al}_2\text{O}_3$  i 0,38 kgr oksida gvožđa u obliku sulfata, pretvara se sa tolikom količinom fluorovodonične kiseline, koja nije sasvim ekvivalentna aluminium-oxidu od 50 procenata, kao što se dobija u jednom docnijem radnom toku termičkim razlaganjem aluminium-florida. Postali talog aluminium-florida posle izdvajanja iz rastvora izlaže se termičkim odvajanju u prisustvu vodene pare. Time se dobija s jedne strane čist aluminium-oxid, dok se s druge strane izbačena fluorovodonična kiselina ponovo uvodi u novi rastvor gline radi obnovljenog taloženja aluminium-florida. Pri taloženju aluminium-florida istovremeno obnovljena sumporna kiselina, koja se, po potrebi, pročišćava od fluora, ako se još nalazi, upotrebljava se za novo rastvaranje gline.

U mesto rastvora aluminium-oksida, koji se dobijaju rastvaranjem aluminium-oxidnog materijala sa fluorovodoničnom kiselinom ili sumpornom kiselinom, može se



početi od aluminium-sonih rastvora, koji sadrže aluminium u obliku nitrata, Na pr. kao polazni materijal uzima se 100 kgr rastvora, koji se dobija rastvaranjem boksita sa azotnom kiselinom i sadrži 7,5 kgr  $Al_2O_3$  i 0,09 kgr  $Fe_2O_3$ .

Ako se namerava pri termičkom razlaganju aluminium-fluorida proizvoditi silicium-fluorid, meša se dobiveni aluminium-fluorid po sušenju pri malom povećanju temperature sa čistom siliciumovom kiselinom, na pr. sa čistom taloženom siliciumovom kiselinom. Ova smeša se zagreva pod smanjenim pritiskom i istovremenim prevođenjem suvog vazduha na 650°, usled čega nastaje razdvajanje u aluminium-oksidi i silicium-fluorid.

Dobiveni silicium-fluorid može se sprovesti u rastvor natrium-nitrata, koji se nalazi u postupku, u prisustvu malih količina kiseline, kao kontaktna materija i kalcium-fluorid, tako da postaje natrium-siliko-fluorid, koji se, kao što je navedeno u gornjim formulama, može dalje prerađivati.

Ovaj pronalazak omogućava, da se na sasvim prost način proizvode aluminijumska jedinjenja, koja su, usled svoje čistoće, vrlo pogodna za proizvodjenje aluminijske. Ova dozvoljavaju kako izradu čistog aluminium oksida, tako i aluminium-alkalnih dvostrukih jedinjenja, pri čem se kao pomoćne materije, upotrebljeni agensi vode u ciklusu kroz proces i praktično se uvek mogu ponovo upotrebiti.

### Patentni zahtevi:

1. Postupak za izradu čistih aluminijumovih jedinjenja pogodnih za dobijanje aluminijske naznačen time, što se kao međuprodukti ili krajnji produkti izrađuju fluorna jedinjenja aluminijske na taj način, što se aluminiumova so, koja ne sadrži fluor, pretvara sa metalnim fluoridom u vodenom rastvoru, suspensiji ili u čvrstom stanju na nižoj ili višoj temperaturi.
2. Postupak po zahtevu 1 naznačen time, što se kao aluminiumova so za pretvaranje sa metalnim fluoridom upotrebljava so azotne ili hlorovodonične kiseline.
3. Postupak po zahtevu 1 i 2 naznačen time, što se za pretvaranje bezfluorne aluminijske soli sa metalnim fluoridom upotrebljene količine reakcionih materija tako određuju, da se obrazuju aluminium-alkalna dvostruka fluorna jedinjenja (krioliti).
4. Postupak po zahtevu 1 do 3 naznačen time, što se tretiranjem gline ili drugih aluminium-oksidnih materija sa jakom mineralnom solju, izuzev fluorovodoničnu kiselinu, dobija aluminiumova so, što se aluminiumova so pretvara sa metalnim fluoridom iz taložene metalne soli, pretvaranjem sa kompleksnom fluorovodoničnom kiselinom, ponovo obrazuje jaka mineralna kiselina, koja služi za tretiranje novih količina aluminium-oksidnih materija, i što se taloženi kompleksni fluorid razdvaja cepanjem u prost metalni fluorid i u silicium-fluorid, koji se upotrebljava za dobijanje kompleksne fluorovodonične kiseline.
5. Postupak po zahtevu 1—4 naznačen time, što se aluminiumova so i metalni fluorid pretvaraju u takvoj srazmeri, da se obrazuje aluminium-fluorid i metalna so, koja sadrži za aluminiumovu so vezanu kiselinu i za fluor vezanu bazu, i što se aluminium-fluorid kaustičnim alkalijama odn. kaustičnim zemnoalkalijama odn. karbonatima ovih baza, koje sa aluminiumom mogu obrazovati razstvorljive aluminate, dovode do reakcije i iz dobivenih aluminate izdvaja aluminium hidroksid na poznati način.
6. Postupak po zahtevu 1 do 5 naznačen time, što se aluminium-fluorid, dobiven pri pretvaranju sa metalnim fluoridom u prisustvu vode ili drugih materija koje obrazuju fluorna jedinjenja, razdvaja u toploti, u aluminium-oksidi i fluorno jedinjenje, koje se, ovo poslednje, iskorišćava za pretvaranje aluminijske soli ili se upotrebljava za ponovno obrazovanje fluornog jedinjenja, potrebnog za pretvaranje aluminijske soli, ili za kiselinu potrebnu za izradu aluminijske soli iz aluminium oksidnih sirovina.
7. Postupak po zahtevu 6 naznačen time, što se rastavljanje aluminium-fluorida vrši u prisustvu zasićene ili pregrejane vodene pare u vakuumu odn. u prostoru razređenim gasom.
8. Postupak po zahtevu 6 naznačen time, što se razdvajanje aluminium-fluorida preduzima u prisustvu siliciumove kiseline, usled čega se obrazuje silicium-fluorid.
9. Postupak po zahtevu 1—8 naznačen time, što se jedinjenja metalnog fluorida, koja se talože u procesu, kao i druge sporedne materije, mogu za sebe iskoristiti.



