



PATENTNI SPIS ŠT. 6640

Skappel Julietta, Oslo, Norveška.

Postopek za proizvodnjo kristalnega aluminijevega oxyda.

Prijava z dne 12. maja 1928.

Velja od 1. julija 1929.

Predležeci izum se tiče v prvi vrsti proizvodnje aluminijevega oxyda in drugih aluminijevih spojin zadostne čistote za proizvodnjo trgovskega aluminija, obenem pa tudi proizvodnje kristalnega aluminijevega oxyda v druge svrhe, n. pr. umetnega korunda in drugih kristaliziranih oxydičnih spojin z visokim tališčem, n. pr. spinela, rutila, titanita, zirkona, beryla i. t. d. Poleg tega pa se lahko pridobivajo tudi drugi produkti kot n. pr. kryolit, plavik, kovine, zlitine i. t. d.

Postopek temelji na raztopitvi surovega materiala s pomočjo talitve ali sedranja, s tem da se sestava raztaline s pomočjo gatanja surovega materiala z drugimi materialijami regulira tako, da leži skupno tališče razmeroma nizko. Tekom nato slededčega ohlajevanja raztaline izkristalizirajo potom kristalizacijske diferenciacije zadevne oxydične spojine v zadostno čistem stanju in se lahko pridobivajo potom naknadne obdelava strjene raztaline. Tekom talitve se lahko izvestne sestavine surovega materiala n. pr. železa, silicija i. t. d. odstranijo popolnoma ali deloma potom izreduciranja, elektrolyze ali presnavljanja s pomočjo nadaljnjih dodatkov.

Izum naj bo sedaj поблиžje obrazložen na podlagi proizvodnje aluminijevega oxyda iz nečistega beauxita.

Bistveni del izuma obstoja v znižanju visokega tališča beauxita, odn. v tem, da preskrbimo topilno sredstvo za aluminijev oxyd (naravno tudi za druge oxyde), tako da se

lahko vrši izkristalizacija pri razmeroma nizki temperaturi, in dalje, da se rezultujoča raztalina po svojem ohlajenju lahko porazdeliti v svoje kristalne komponente. Kot topilno sredstvo ali sredstvo v svrhu znižanja tališča se uporabljajo halogenske soli, posebno plavik, kryolit in druge, toda razentega tudi vodtopna sol, v svrhu, da se olajša porazdelitev strjene raztaline v njene kristalne komponente, n. pr. CaCl_2 , NaCl in pod., katere razentega nadalje znižajo tališče mase. Na ta način se posreči, da lahko sestavimo zmesi z visoko vsebino Al_2O_3 , ki so ravnotako lahko ali celo lažje taljive kot navadne plavževe žlindre in katere se radi tega tudi lahko dovedejo do talitve y plavžih, plamenicah ali drugih, s premogom kurjenih pečeh.

Ce izhajamo n. pr. iz beauxita, ki ima približno sledečo sestavo: 42,2% Al_2O_3 , 28,9% Fe_2O_3 , 0,16% SiO_2 , 4,75% TiO_2 , 0,28% CaO , 0,37% MgO , 23,45% puhtnih sestavin, in ga raztalimo, slednje reducira-joč, v jaškasti peči kot da bi bil železna ruda, v železo in žlindro ob dodatku približno 60% plavika in 30% natrijevega klorida, potem rezultira po eni strani surovo železo in po drugi železa-revna oxyd-fluorid-klorid-žlindra. Ta žlindra se lahko podvrže bodisi direktnemu ohlajevanju in kristalizaciji ali pa se v svrhu nadaljnega znižanja vsebine železa, silicija in titana lahko podvrže najprej kratki elektrolyzi v raztalno tekočem stanju, n. pr. v predognjišću kjer se priklopi surovo železo kot kalodo,

dočim se ogljeno elektrodo kot anoda potopi v žlindro. Pri raztalilni elektrolyzi se lahko na ta način ostanek žlindre, ki vsebuje železo, silicij in titan precej dalekosežno presnovi v surovo železo. Žlindra se lahko nato potom odtočenja odsebi od surovega železa in potom ohlajevanju take oxyd-fluorid-klorid-žlindre prično izkristalizirati najprej Al_2O_3 in druge spojine z visokim tališčem, pozneje istočasno s temi plavik, kryolit in druge. Vodotopne soli (NaCl , CaCl_2), ki so navadno najlažje taljive sestavine, se nabogatiijo v ostalni raztalini skupno s takimi nečistostmi surovega materiala, ki se nahajajo v mali procentualni množini in ki radi svojih kristalokemičnih afinitetnih razmer ne prehajajo izomorfno ali na drug način v „prvo kristalizacijo“. Nazadnje se strdi tudi ostalna raztalina ali eutektikum in tvori raditega nehoite vezivo med preje tvorjenimi kristali. Ako grobo rezdrobimo strjeno raztalino in jo obdelujemo z vodo, potem se vodotopna sestavina raztopi, pri čemer se veziva med kristali razkroji, tako da postanejo različne kristalne komponente včasih neposredno prosto gibljive. V drugih slučajih je njih zveza tako rahla, da postanejo pri previdnem zdrobljenju medsebojno prosto gibljive, ne da bi se same bistveno razdrobile. Pri obdelovanju z vodo se sestavine raztaline, ki niso vodotopne in ki so se nabogatile v ostalni raztalini ali eutektikumu, radi svoje fino kristalne kakovosti izločijo kot fini glen, ki se potom enoslavnega glenjenja v znanih aparatih izloči od debelejših kristalov, ki tvorijo glavno množino. S tem se torej izvestne nečistosti surovega materiala ne samo odsebiijo od kristalnih koncentratov, ampak se obenem pridobivajo iz glena v močno nabogatenem stanju.

Tudi druge sestavine, ki se nahajajo v mali meri, imajo, če samostojno izkristalizirajo, tendenco, da tvorijo zelo male kristale, ki se ravnotako pri glenjenju nabogatiijo v glenu.

Kristalni koncentradi, ki sestajajo v predležečem slučaju v glavnem iz kristalizirane Al_2O_3 plavika, in nekoliko nanovo tvorjenega kryolita kakor tudi iz mehanično sovzetega železa poleg neznatnih množin drugih mineralij (spinel, topasa, titanita, zirkona, beryla in pod.), se podvržejo najprej magnetni separaciji v svrhu odstranjenja železa in drugih magnetičnih komponent in se potem po drugih znanih postopkih trebljenja obdeluje v svrhu odsebljenja aluminijevega oxyda od ostalih sestavin, v bistvu od plavika. To odsebljenje se n. pr. lahko vrši potom izpiranja na ognjišču po predidoči klasifikaciji ali s pomočjo v najnovejšem času za plavik uporabljane

diferencijelne flotacije. Tako rezultira po eni strani čisti aluminijev oxyd in po drugi strani očiščeni plavik. V ostalem za uporabo aluminijevega oxyda za izdelovanje trgowskega aluminija ne škoduje, če ostane nekoliko čistega plavika v aluminijevem oxydu. Odsebljenje Al_2O_3 (korunda) od plavika se lahko izvrši tudi na podlagi razlike v trdoti med tema dvema materialijama, ker ima ena trdoto 9 in druga trdoto 4. Če se namreč podvrže material tornemu zdrobljenju, lahko zdrobimo mehki plavik v fini glen, dočim obdrži korund neizpremenjeno svojo velikost zrn in se potom glenjenja lahko odsebi od plavika. Ta postopek se lahko samo ob sebi razumljivo uporablja tudi za odsebljenje drugih zmesi različnih trdot.

Taljenje se naravno lahko vrši tudi v elektriški peči ob uporabi istosmernega toka ali izmeničnega toka in ker se v teh pečeh razpolaga z višjimi temperaturami, ne potrebujemo tako velikih množin dodatkov, ki znižajo tališče, kot v ješkasti peči. Redukcija železa in silicij se lahko ravnotako kakor v jaškasti peči tudi v tej peči izvrši v glavnem čisto termično, smiselno ob briketiranju surovega materiala s primerno množino redukcijskega premoga. Pri uporabi istosmernega toka se lahko vodi redukcija elektrolytično še dalje, ker učinkuje raztalina kot elektrolyt. Potem lahko iz elektrolyziramo iz raztaline nekoliko aluminija, tako da se pod raztalino izloči zlitina železa, silicija, titana in aluminija. Navzočnost večjega odstotka aluminija povzroči, da je zgoraj stoječa raztalina revnejša na železu, siliciju in titanu kot sicer, ker se aluminij presnavlja z nahajočimi se spojinami. Radi tega se lahko elektrolyza nadomesti tudi s pomočjo direktnega dodatka aluminija.

Namesto, da bi železo kovinsko izločili, se lahko zadovoljimo s tem, da reduciramo Fe_2O_3 — vsebino beauxita v FeO ali Fe_3O_4 . Pri ohlajevanju lahko potem izkristalizira železo kot magnetit, spinel in pod in se potom magnetičnega trebljenja izloči. Izvedba postopka se lahko v tem slučaju izvrši namesto s pomočjo taljenja pod okoliščinami tudi potom sedranja v plamenici.

Pri hitrem ohlajevanju raztalin, n. pr. potom granulacije v vodi postanejo kristali aluminijevega oxyda zelo mali in plavik se lahko deloma prevede v amorfnu obliko, ker je prisiljen, da se s kloridi skupaj strdi v pri navadni temperaturi nestabilno obliko, ki se potom vode dekomponira. Ta fenomen lahko v izvestnih slučajih olajša porazdelitev strjene raztaline. Lahko se ohlaja tudi počasi, dokler ni izkristalizirana

glavna masa aluminijevega oxyda in nato potom nenadnega ohlajenja, s tem, da se vsa ostalna raztalina nenadoma strdi, povečamo množino fino porazdeljenih komponent. Obratno pa lahko potom izredno počasnega ohlajevanja ugodno vplivamo na tvorjenje zelo velikih Al_2O_3 kristalov, n. pr. s tem, da pustimo, da se vrši ohlajevanje raztaline v električni peči z uporom, katero se tekom daljšega časovnega intervala polagoma izkloplja. Na ta način lahko n. pr. proizvajamo tudi žlahtni korund ali rubin in tudi druge žlahtne kamne, če sestavo raztaline predno jo pustimo strditi se udesimo z ozirom na to. V svrhu, da dobimo velike kristale, se je pokazalo kot potrebno, da se odmerijo kvantitativna razmerja pri gatanju tako, da nastopa samo zaželjena kristalna vrsta kot prva kristalizacija.

Če raztalimo n. pr. zmes 100 delov popreje očiščenega aluminijevega oxyda, 3 delov kalijevega bikromata (kot barvilne sestavine), 50 delov kryolita in 50 delov natrijevega klorida ob dodatku toliko barijevega fluorida, da je specifična teža kot topilo učinkujočih sestavin vaztaline za Al_2O_3 približno enako velika ali malo večja kakor ona aluminijevega oxyda samega, in če podvržemo nato raztalino izredno počasnemu ohlajevanju, potom izkristalizirajo kot „prva kristalizacija“ rubini, ki se nabogatiijo počasi v zgornjem delu raztaline. Ko je v ostalni raztalini vsebina Al_2O_3 sled izkristalizacije rubinov precej padla, se strdijo tudi druge spojine, na primer kryolit in natrijev klorid. Kot zadnji se strdi okoli popreje kot kristalov izločenih spojin, eutektikum, ki tvori na ta način vezni člen med temi kristali. Če se sedaj razbije raztalino v grobe komade in se jo obdeluje z vodo in drugimi agencijami, se raztope vodotopne in potom agencij razkrojne sestavine eutektikuma, na primer natrijev klorid, vsled česar je zveza med posameznimi kristali razrušena odn. zrahljana, tako da postanejo kristali bodisi brez nadaljnega ali potom rahlega mehničnega obdelovanja prosto gibljivi. Sedaj se lahko potom sejanja ali na drug primeren način (izbiranja) pridobe rubini. Glasom izuma se lahko razen Al_2O_3 ali beauxita podelajo tudi druge težke taljive oxydične spojine kot n. pr. TiO_2 (rutil), zirkon, spinel, titanit, topas, beryl i dr.

V predidocem je predpostavljeno, da se vsebina železa, beauxita odstrani bodisi potom izreduciranja v kovino ali potom kristalizacijske diferenciacije kot oxydična spojina, magnetit in pod. Pri odstranjevanju kot kovinsko železo je včasih lahko smiselno, da povečamo množino železa n.

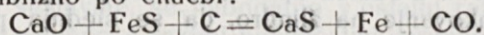
pr. v svrhu, da dosežemo, da se s surovim železom odvaja več silicija. To se lahko doseže s tem, da se *istočasno* raztalijo slabo hribinaste oxydične železne rude v železo, n. pr. tak železov oxyd, ki je proizvajan iz čisto raztaljenega (in zato prostega hribin) žveplovega kršeca. Razžvepljujoče učinkovanje oxyd-fluorid-žlindre na železo se lahko tu kakor v navadni metalurgiji zboljša potom povečanja bazicite n. pr. polom dodatka apna. Vendar pa je navadno plavik sam zadostno pomešan z apnom. Dodatak apna ima nadalje ugodno učinkovanje na žlindro, da se slednja po ohlajenju lažje razruši potom pomočenja z vodo in se tako porazdeli v svoje kristalne komponente.

V svrhu nadaljnega znižanja tališča raztaline oxydhalogenske soli in v svrhu povečanja množine vodotopnih sestavin, se lahko dodajajo lahko taljivi vodotopni oxydi, posebno alkalijevi oxydi, ki se lahko dodajajo v obliki cenениh soli, ki se pri dotaljenju prevedejo v oxyde. V izvestnih slučajih se lahko prednostno dela tudi s čisto oxydično raztalino, n. pr. z aluminijevim oxydom, raztopljenim v zmesi kalijevega aluminata in alkalijevega aluminata. Slednje zmesi tvorijo pri strjenju raztaline eutektikum, ki se da razkrojiti potom vode in ki omogočuje razpad raztaline v kristalne komponente. Kalcijev aluminat je, kakor znano, razkrojljiv potom alkalijevega hydroxyda, ker se raztopi aluminijev oxyd, kot alkalijev aluminat. Ta, kot postranski produkt izpadla aluminatna sestavina se lahko na znan način podela v aluminijev oxyd, dočim se pridobiva iz razpadle raztaline potom trebljenja kristalni aluminijev oxyd.

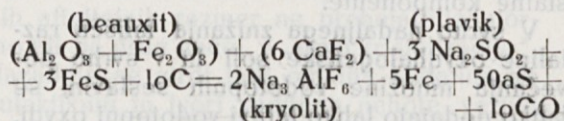
Namesto, da izločimo železo in druge težke kovine, kakor zgoraj opisano, v kovinskem stanju, jih prednostno lahko dovedemo do izločenja kot sulfide. Potem imamo prednost, da se železo radi nizkega tališča sulfida odtoči pri nizki temperaturi in se s tem, lahko odsebi od oxydičnih komponent. Razentega podaja to ceneno možnost vnesti alkalijeve oxyde v raztalino, s tem, da se n. pr. uporablja natrijev sulfat, ki se pomešan s premogom reducira v sulfid, ki se zopet presnovi z vsebino železa v beauxitu v železov sulfid in natrijev oxyd. Železov sulfid se izloči potem kot faza zase pod žlindro in le zelo neznaen del ga ostane v žlindri, iz katere se lahko odsebi potom trebljenja strjene raztaline.

Navzočnost faze sulfida težke kovine se lahko še dalje porablja v to, da se odstrani iz žlindre oxydhalogenske soli lahkokovinski sulfid, ker so slednji v sulfidni fazi daleko bolj topljivi kakor v fazi žlindre. Po-

sežno važno je, da se lahko na ta način odstrani CaS iz žlindre oxydhalogenske soli ker na to lahko bazira postopek za direktno proizvodnjo kryolita iz plavika, bauxita med Na_2SO_4 . Postopek se vrši tako, da se odstrani potom segretja odgovarjajoče zmesi omenjenih surovih materialij, s premogom vsebino kisika zmesi kot CO , da se železo in silicij izločita kot surovo železo in da se eventuelno presnovi potom nadaljnega primešanja FeS (ali drugih sulfidov težkih kovin) ves CaO v CaS, približno po enačbi:



Totalna reakcija presnovitve se lahko predoči potom sledeče enačbe:



Na ta način tvorjeni CaS (in drugi lahko-kovinski sulfidi) se potem vzprejme od nadaljne dodane množine težko kovinskega sulfida (prednostno FeS), ki tvori pod kryolitžldro posebno ostro omejen tekoč sloj, in se na ta način odtegne nastalemu kryolitu,

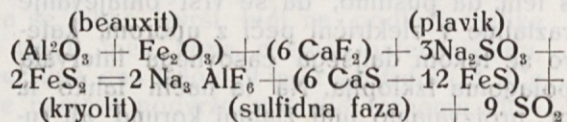
Smiselno ne delamo na čisti kryolit, ki se tali zelo nizko, ampak izrabimo istočasno njegovo raztopilno zmožnost za Al_2O_3 , s tem, da dodajamo nadaljne množine beauxita in premoga. Tako rezultira potem mesto kryolita n. pr. nasičena raztopina Al_2O_3 , v kryolitu, katera raztalina se pri ohlajevanju potom kristalizacijske diferenciacije diferencira v Al_2O_3 in kryolit. Ako dostavimo pred ohlajenjem raztaline malo procentno vsebino vodorazkrojne sestavine, potem razpade raztalina potom obdelave z vodo (po predrzdrobitvi) v svoje kristalne komponente, ki se nato potom mehaničnega trebljenja lahko razsebijajo; kot vodorazkrojna sestavina služi lahko tudi CaS.

V svrhu, da odstranimo — potem ko je ekstrahirana glavna množina CaS iz kryolitne žlindre-zadnje ostanke CaS in lahko-kovinskega sulfida lahko obdelujemo žlindro z novim raztaljenim težkokovlnskimi sulfidom (FeS), ki je reven na lahko-kovinskem sulfidu, evtl. v profitočnem principu. V svrhu popolnega presnovljenja CaO, MgO i dr. v sulfid, lahko potom direktnega dodatka ali potom močne redukcije dovajamo nekoliko Al_2S_3 , ki kvantitativno prevede CaO, MgO in FeO i td. v sulfide, ki se potem asimilirajo od sulfidne faze.

Postopek se lahko porablja tudi za čiščenje rabljenega kryolita iz proizvodnje aluminija, to se pravi, da se pri talenju doda nekoliko Al_2S_3 , ki tvori z nahajajočimi se Ca-, Mg-, i t. d. spojinami sulfide

(CaS, MgS i t. d.), ki se raztope potom FeS-faze.

Druge izvedbene oblike postopka je ta, da se presnovijo vsi oxydi razen Al_2O_3 potom žvepljanja v sulfid, n. pr. potom uporabe žveplovega kršeca kot redukcijskega sredstva, približno po enačbi:



Tudi tu lahko smiselno dodamo beauxit v prebitku in pridobimo tako istočasno Al_2O_3 . Včasih je tudi lahko smiselno, da se podvrže beauxit ali zmes beauxita ali plavika žvepljanju pred raztalitvijo, n. pr. potom obdelave z žvepleno paro (ali pyritom) v rotirajočih pečeh.

Od talilnega procesa prihajajoča kryolit Al_2O_3 -žlindra se lahko v raztalnotekočem stanju dovaja elektrolyzni peči in se potom raztalino-elektrolytičnega izločanja očisti zadnjih ostankov Fe, Si, Ti in tudi nekoliko Al. Če vodimo potem iz tega rezultujočo čisto kryolit- Al_2O_3 -raztalino k nadaljni elektrolyzni peči, se da iz tega na znan način odločiti elektrolytičnim potom čisti aluminij, pri čemer postane naravno istočasno žldra revnejša na Al_2O_3 . Te tri operacije se dajo uvrstiti druga za drugo tako, da teče žldra enostavno kontinuirno od prve talilne peči preko prve elektrolyzne peči in od te v drugo peč. Vsaka teh operacij se eventualno lahko porazdeli na več peči. Železova-silicijeva-aluminijeva-žltnina, ki se tvori pri drugi operaciji, se lahko potom raztalnotekočega presnavljanja z FeS (ali drugimi težkokovinskimi sulfidi) podela v ferosilicij in Al_2S_3 , in slednjega se lahko uporablja deloma za čiščenje prve kryolitne raztaline, deloma pa se ga podela v Al.

Ekstrakcijo CaS in drugih lahko-kovinskih sulfidov (Na_2S) iz kryolitne raztaline se lahko povzroči potom raztalnotekočih raztopin samorodne kovine in sulfida, (n. pr. kamna) ki naj se po nekem drugem postopku razdelijo potom dovajanja lahko-kovinskega sulfida takointako v sulfidno fazo in kovinsko fazo, in na ta način dosežemo metalurški dvojni efekt. To je tem važnejše, ker radi visokega tališča CaS more vzprejeti faza težkokovinskega sulfida le omejeno množino imenovanega. V svrhu nadaljnega znižanja tališča se lahko dovaja sulfidni fazi Na_2S .

Patentni zahtevi:

1. Postopek za proizvodnjo kristalnega aluminijevega oxyda v čistem ali razmeroma čistem stanju, ali drugih kristaliziranih oxydičnih spojin z visokim tališčem iz ne-

čistih surovih materialij in ob istočasnem pridobivanju drugih produktov, n. pr. kryolita, plavika, kovin, zlitin in pod., označen s tem, da se vsled dodatka halogenskih soli (plavika, kryolita, kuhinjske soli, kalcijevega klorida i. t. d.) ali oz. in oxydičnih spojin (alkalijev) tvori raztalina, ki raztopi surove materialije in katere sestava se korigira potom izreduciranja, elektrolyze ali presnavljanja na podlagi nadaljnjih dodatkov, tako da tvori raztalina pri ohlajevanju potom kristalizacijske diferenciacije kristale različno težko taljivih spojin, med temi n. pr. take od čistega aluminijevega oxyda in eutektikum, nakar se ti različni produkti razsebjajo s pomočjo trebljenja po poznanih principih.

2. Postopek po zahtevu 1, označen s tem, da se železo in druge težke kovine ev. tudi silicij in titan izreducirajo tekom taljenja na znan način potom premoga. smiselno ob briketiranju ali aglomeriranju.

3. Postopek po zahtevih 1 in 2, označen s tem, da se podvrže raztalina ob uporabi oxydhalogenske žiindre kot elektrolyt pred kristalizacijo raztalini elektrolyzi v svrhu nadaljnjega odstranjenja (in pridobivanja) sestavin, ki se dajo najlažje reducirati, katera elektrolytična redukcija se v izvestnih slučajih smiselno vodi lahko tudi tako daleč, da se lahka kovina n. pr. aluminij v bistveni množini izloči.

4. Postopek po zahtevih 1—3, označen s tem, da se uporablja elektrolyza v svrhu odstranjenja zadnjih ostankov nečistot, n. pr. Fe, Ti in Si.

5. Postopek po zahtevih 1—4, označen s tem, da se povzroči izločitev železa in drugih težkih kovin ev. tudi silicija in titana, popolnoma ali deloma potom dodatka surovega aluminija.

6. Postopek po zahtevih 1—5 označen s tem, da se izvrši dotaljenje in predreducija v elektrolytični peči ob ukoriščanju odgreva elektrolyze.

7. Postopek po zahtevu 1, označen s tem, da se raztalina tekom dotaljenja sploh ne ali le zelo slabo reducira, tako da se železo in druge težke kovine izkristalizirajo potom kristalizacijske diferenciacije tekom ohlajevanja kot posebne spojine in se naknadno potom trebljenja izločijo.

8. Postopek po zahtevih 1—7, označen s tem, da se šarža pred kristalizacijo ne raztali popolnoma, temveč le deloma, ali sesedra.

9. Postopek po zahtevih 1—8, označen s tem, da se s primernim gatanjem skrbi za to, da dobi eutektikum strjene raztaline ali ostalna kristalizacija vodorazkrojne ali kemično lahko napadne sestavine s pomočjo

katerih raztopitve ali dekomponiranja postanejo po kristalizaciji raztaline različne kristalne komponente bodisi neposredno ali vsled rahlega naknadnega zdrobljenja prosto gibljive.

10. Postopek po zahtevu 9, označen s tem, da se izpostavi kristalizirana raztalina ev. po grobem zdrobljenju daljšemu učinkovanju vode in (ali) zraku (treperenju) v svrhu, da se napravijo kristalne komponente medsebojno prosto gibljive, nakar se rezultujoča masa potom trebljenja porazdeli.

11. Postopek po zahtevih 1—10, označen s tem, da se škodljive ali dragocene komponente, ki se nahajajo v malih množinah, nabogatlajo v eutektikumu ali ostalni raztalini in se po strjenju pridobivajo potom trebljenja kot izredno fini glen, kateri se potom glenjenja lahko odsebi od kristalov.

12. Postopek po zahtevih 1—11, označen s tem, da se dovedejo SiO_2 , TiO_2 in druge spojine potom dodatka izvestnih snovi namenoma kot določene spojine do izkristaliziranja.

13. Postopek po zahtevih 1—12, označen s tem, da se kristalizacija raztaline regulira potom krmiljenja hitrosti ohlajevanja.

14. Postopek po zahtevu 13, označen s tem, da se sestava raztaline za proizvajanje žlahtnih kamnov skrbno korigira z ozirom na to, n. pr. potom barvilnih dodatkov, in se podvrže nato, pred porazdelitvijo izredno počasnemu ohlajevanju.

15. Postopek po zahtevu 14, označen s tem, da se udesi sestava raztaline tako, da nastopi substanca, ki naj se pridobi kot žlahtni kamen, kot prva kristalizacija.

16. Postopek po zahtevih 1—15, označen s tem, da se dovedejo železo in druge težke kovine potom žveplooddajajočih dodatkov sulfidi do izločanja.

17. Postopek po zahtevu 16, označen s tem, da se uporablja alkalisulfat plus premog kot žveplooddajajoči dodatek v svrhu prevedbe železovega oxyda in pod. v sulfid, ker se s tem dovaja raztalini istočasno lahko taljiva, lahko napadna alkalijeva spojina, ki lahko popolnoma ali deloma nadomesti halogenske spojine.

18. Postopek po zahtevih 1—17, označen s tem, da je raztalina čisto oxydična, s tem, da se n. pr. uporablja aluminat zemnega alkalija in alkalijev aluminat kot tališče znižajoči dodatek odn. kot topilno sredstvo za težko taljive spojine.

19. Postopek po zahtevih 1—18, uporabljan za direktno proizvajanje kryolita in kristalnega aluminijevega oxyda, označen s tem, da se zmes beauxit-a, plavika, natrijeve soli in premoga ob dodatku težkokovin-

skega sulfida ali drugih žveplajočih sredstev podvrže segretju do talitve (ali sedranja), tako da se težke kovine (Fe) in tudi drugi elementi (Si, Ti in dr.) bodisi reducirajo v kovino ali presnovijo v sulfid, da se večji del Ca—in Mg — vsebina rastaline presnovi v sulfid in da tvori Al_2O_3 — vsebina deloma skupaj z Na — vsebino raztaline kryolit, deloma pa se kot razmeroma čisti Al_2O_3 v novo tvorjenem kryolitu popolnoma ali deloma raztopi in se ev. lahko pridobi potom ohlajevanja, kristalizacijske diferenciacije in trebljenja.

20. Postopek po zahtevu 19, označen s tem, da se skrbi za istočasno navzočnost zadostno velike fuze težkokovinskih sulfidov, ki odtegne tvorjeni CaS in druge sulfide kryolit-oxyd-žlindri, ki se potem razen potom kristalizacijske diferenciacije lahko podela tudi potom nadaljevalne raztalilne elektrolyze direktno v surovi aluminij, čisti aluminij in kryolit.

21. Postopek po zahtevih 1—20, označen s tem, da se kryolit-oxyd-žlindri bodisi potom direktnega dodatka ali potom močne redukcije dovaja mala množina Al_2S_3 , ki presnovi zadnje ostanke Ca in Mg v sulfid.

22. Postopek po zahtevih 1—21, označen s tem, da se v svrhu popolnega odstranjenja sulfida iz kryolit-oxyd-žlindre dovede slednja v raztalu po protitočnem principu v dotik s fazami težkokovinskih sulfidov, ki so revni na lahkokovinskih sulfidih.

23. Postopek po zahtevih 1—22, označen s tem, da se v svrhu ekstrakcije CaS in drugih lahkokovinskih sulfidov iz kryolita uporabljajo metalurgična kamenja ali surove kovine, ki vsebujejo sulfide.

24. Postopek po zahtevih 1—23, označen s tem, da se podvrže zmes surovega materijala pred raztalitvijo žveplalnemu procesu.

25. Postopek po zahtevih 1—24, označen s tem, da se rezultujoča kryolit-oxyd-rastalina oprosti v nadaljni peči potom raztalilne elektrolyze od zadnjih ostankov Fe, Si, Ti i. t. d, s tem da se izelektrolizira zlitina teh elementov z nekaj Al.

26. Postopek po zahtevih 1—25, označen s tem, da se od elektrolytične peči prihajajoča čista kryolit-oxyd-rastalina v svrhu proizvodnje čistega aluminija nadalje elektrolytično razcepi v sledeči peči.