

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 128281

Int. Cl. C 22 b 21/00 Kl. 40a-21/00

Patentsøknad nr. 3453/71 Inngitt 16.9.1971

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 20.3.1972

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 22.10.1973

Prioritet begjært fra: 17.9.1970 USA,
nr. 73261

ALCAN RESEARCH AND DEVELOPMENT LIMITED,
1, Place Ville Marie, Montreal 101, Quebec, Canada.

Oppfinner: Merlyn Morris Williams, Apt. 304, 1260 McGregor Street,
Montreal 109, Quebec, Canada.

Fullmektig: A/S Oslo Patentkontor Dr. ing. K. O. Berg.

Fremgangsmåte for gjenvinning av metallisk aluminium og kjemiske forbindelser som finnes i dross dannet på overflaten av smeltet aluminium.

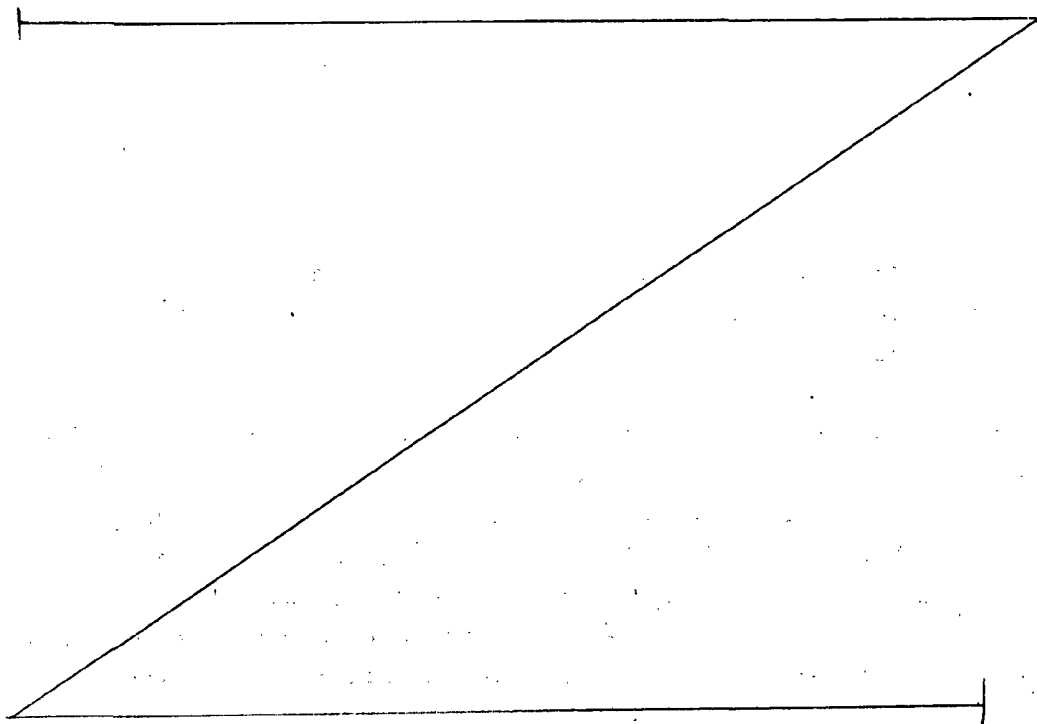
Nærværende oppfinnelse vedrører gjenvinning av metallisk aluminium og kjemiske forbindelser som finnes i dross dannet på overflaten av smeltet aluminium.

Ifølge ansøkerens prioritetseldre norske ansøking nr. 3144/71 har man fremskaffet en fremgangsmåte for behandling av brukt karbon-føring fra en aluminium-reduksjons-celle, hvorved nevnte føring inneholder kjemisk materiale som er absorbert under driften av cellen, og som er karakterisert ved at fragmenter av føringen behandles med tørr damp og ved en temperatur som er tilstrekkelig for at den overveiende del av karbonet i

128281

området vil reagere; at behandlingen foretas i en tidsperiode som er tilstrekkelig for å avstedkomme en nedbrytende virkning på den brukte føringen; at nevnte føring omdannes til en hovedsakelig tørr form, hvorved man er i stand til å foreta en klassifisering av partikkel-størrelsen, og hvorved man erholder en fin fraksjon som inneholder en vesentlig del av det kjemiske materialet, samt en grovere fraksjon som inneholder en høyere andel karbon enn i nevnte brukte karbon-føring. Damptemperaturen ligger fortrinnsvis i området $120 - 205^{\circ}\text{C}$, og trykket ligger fortrinnsvis i området fra ca. $1 - 16 \text{ kg/cm}^2$. Behandlingen krever vanligvis en tid på mellom 4 og 10 timer hvis maksimal partikkelstørrelse for fragmentene fra den brukte føring skal ligge på ca. 10 cm.

Segregert materiale av denne type inneholder vanligvis aluminium-metall og visse kjemiske forbindelser, og nærværende oppfinnelse fremskaffer en fremgangsmåte for en hovedsakelig utvinning av metallet og av de kjemiske forbindelser i anvendelig form. Uttrykket "aluminiummetall" omfatter i det følgende legeringer som er basert på aluminium.

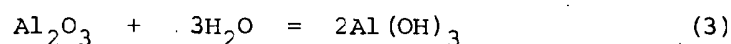
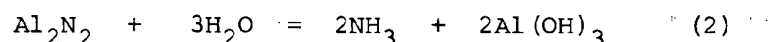
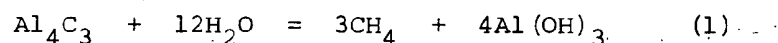


Under behandlingen i konvensjonelle støpeovner akkumulerer smeltet aluminium en betydelig mengde materiale på overflaten. Dette materiale blir periodisk skummet av fra smelten. Skummet er vanligvis et grått, porøst agglomerat, som er mere eller mindre størknet når det flyter på overflaten, og som fjernes i stykker eller fragmenter. Dette segregerte materiale inneholder forskjellige mengder aluminiummetall samt også kjemiske forbindelser, såsom aluminiumoksyd og fluorider av natrium og aluminium, såvel som andre materialer omfattende forbindelser av kalsium, magnesium og mangan samt klorider av disse eller andre metaller. Til en viss grad er skummet et resultat av oksydasjon av aluminiummetall på overflaten og fra reaksjoner i ovnen, men på ferskt produsert metall synes de kjemiske forbindelser å ha sin opprinnelse i betydelig grad i inneslutninger i aluminium, og som stammer fra aluminium-reduksjons-cellen. Materialsikummet inneholder også av og til karbid- og nitridforbindelser, da hovedsakelig av aluminium.

Selv om visse prosesser, f.eks. våte prosesser som anvender vandige løsninger, kan anvendes for behandling av skum for utvinning av til sist tørre forbindelser, og som inneholder aluminium- og fluoridforbindelser, så synes det ikke som om noen enkel og effektiv fremgangsmåte har vært anvendbar for en slik utvinning, eller noen fremgangsmåte med hvilken aluminiummetall kan utvinnes som sådant eller utvinning av metall spesielt fra den kjemiske forbindelse.

Et spesielt problem er at karbider og nitrider betraktes som skadelige ved drift av aluminium-reduksjons-cellen, slik at det er uønsket bare å ta segregert materiale fra aluminium-smelten, såsom skum, og mate dette til smeltebadet i en slik celle i den hensikt å derefter anvende aluminiumoksydet og natrium- og aluminiumfluorid-innholdet. Det er dessuten ikke sikkert at et eller annet metall, og som ikke foreligger i en forbindelse i skummet, vil utfelle som bunnfall i cellen. Skummet forandrer seg ikke meget når man utsetter det lengere tid for atmosfæreluft, men neddypping i vann har en tendens til å modifisere materialet ved å gi en delvis separasjon av uløse-

lige faste stoffer og partikler av aluminiummetall. I dette tilfelle blir produktet imidlertid utvunnet under våte betingelser, hvilket kompliserer håndteringen og gjenvinningen av de ønskede materialer. Modifiseringen med vann antas å innebære at visse kjemiske reaksjoner finner sted mellom vann og noen av de kjemiske forbindelser som er nærværende i skummet, såsom aluminiumkarbid, -nitrid og -oksyd. Disse reaksjoner kan prinsipielt gjengis ved hjelp av følgende reaksjonsligninger:



Det bør også bemerkes at röstingsfremgangsmåter i likhet med de som er foreslått for gjenvinningsprosesser i forbindelse med brukt karbonfôr i reduksjonsceller ikke er av særlig verdi for støpeovn-skum, hvilket er av en annen karakter på grunn av dets innhold av aluminiummetall. Ved röstingsprosesser av reduksjonscellematerialer, og dette selv om vanddamp kan anvendes for å overføre karbider og nitrider til gassprodukter, krever behandlingen oppvarmning til relativt høye temperaturer i området 540°C for å bryte ned karboninnholdet i materialet. Enhver slik fremgangsmåte med støpeovn-skum, som normalt ikke inneholder betydelige mengder karbon, har en tendens til å brenne i det minste en del av aluminiummetallet, eller på annen måte redusere det ved oksydasjon, og følgelig gripe forstyrrende inn i dets effektive utvinning. Som man forstår er aluminiummetallet betydelig mere verdifult enn dets oksyd, og dets gjenvinning i metallisk form er derfor av avgjørende økonomisk betydning.

Nærværende oppfinnelse fremskaffer følgelig en fremgangsmåte for gjenvinning av metallisk aluminium og kjemiske forbindelser som finnes i dross dannet på overflaten av smeltet aluminium, og er karakterisert ved at dross efter knusing behandles i en trykkreaktor med tørr damp ved en temperatur som ligger under smeltepunktet for aluminium og under den temperatur ved hvilken aluminium reagerer med den dampholdige atmosfære, i en tid som er tilstrekkelig for å bevirke at dross desintegrerer til

törre partikler, hvorefter den desintegrerte dross separeres etter partikkelstørrelsen i en fin fraksjon som inneholder kjemiske forbindelser og en grov fraksjon som inneholder metallisk aluminium. Dampens temperatur ligger fortrinnsvis i området 120 til 205°C ved et trykk i området 1 til 16 kg/cm². Behandlingen må normalt utføres i en tidsperiode på mellom 4 og 10 timer hvis den maksimale partikkelstørrelse til fragmentene ligger i området 10 cm.

Produktet ifølge denne fremgangsmåte, og som det fås fra trykk-hydratiseringsapparatet eller lignende, hvor dampbehandlingen utføres, har undergått en delvis nedbrytning som en partiell effekt på grunn av en eller flere, vanligvis alle, av fraksjonene (1), (2) og (3). Det er funnet at produktet kan brukes ved kornstørrelses-klassifisering, såsom sikting eller andre egnede metoder, hvorved en fin fraksjon, såsom mindre enn 3,2 mm eller mindre enn 1,6 mm, kan utskilles.

Den fine fraksjon kan inneholde noe metall, men består vanligvis hovedsakelig av anvendbart kjemisk materiale av den sorten som opprinnelig forekom i skummet (bortsett fra karbid og nitrid, og som nå i virkeligheten er eliminert til det opprinnelige innhold), f.eks. hovedsakelig materiale av fluoridklassen, oksyd og hydroksyd av aluminium og natrium. I den utstrekning andre salter såsom klorid eller forbindelser av andre metaller, slik som kalsium, magnesium og mangan er nærværende, så er disse opprinnelig nærværende i meget små mengder og følgelig vil de som ikke er ønsket ikke utgjøre noen merkbar forurensning hvis materialet anvendes i reduksjons-celle-badet. Den fine fraksjon kan således hensiktsmessig anvendes som elektrolytter i reduksjonscellene, spesielt på grunn av innholdet av fluorid og også oksyd eller hydroksyd av aluminium, d.v.s. aluminiumoksyd eller aluminiumoksydhydrater. Selv om ytterligere andre fremgangsmåter for kjemisk separasjon kan anvendes, så kan denne fine fraksjon tilsettes direkte til reduksjonscellene.

Den grovere produktfraksjon ifølge metoden er funnet å bestå av klumper av hovedsakelig aluminiummetall, sammen med relativt små mengder kjemisk materiale, d.v.s. formen til denne fraksjon er vanligvis slik at den igjen lett kan smeltes enten i støpeovnen eller separat, for effektiv gjenning av metall.

Nærværende oppfinnelse skal i det følgende beskrive spesielle utførelseseksempler.

Når ovenpå flytende materiale avskummes fra smeltet aluminium i en støpeovn, eller når annet materiale separeres fra en aluminiumsmelte, blir det uttatt som et segregert agglomerat. Det kan derefter bli gjenstand for knusebehandling og reduksjon til en partikkelstørrelse, som f.eks. kan være mindre enn 19 mm, og således gi et produkt som tilsvarende et partikkelinnhold med størrelser fra over 12,5 mm og ned til en betydelig fraksjon som er mindre enn 3,2 mm. Selv om det knuste materiale, hvis ønsket, kan klassifiseres, f.eks. for å fjerne partikler mindre enn 1,6 mm, eller kanskje bare de aller fineste partikler, så har gode resultater blitt oppnådd ved å anvende uklassifisert produkt fra en vanlig knusebehandling. Selv om på liknende måte maksimale partikkelstørrelser på 19 mm har blitt funnet anvendbare, så har stykker større enn 10 cm, eller ennå større fragmenter blitt anvendt, og herved har lengere hydratiseringstider vært nødvendige, hvilket kan bestemmes ved testing.

Trykkapparatene som anvendes i hydratiseringstrinnet bør utformes slik at det knuste materiale holdes på hensiktsmessig måte når det utsettes for damp under trykk. I et sett av prøver består hydratiseringsapparatet av en sylindrisk beholder med 1 meter i diameter og 2,3 m høy, og som inneholder et bevegelig stålstativ i beholderen, og som er utformet for å bære flere vertikalt anordnede skåler, f.eks. 13 slike skåler, som hver rummer opp til 45 kg knust materiale, og som er fordelt i skålene. Beholderen har en sikkerhetsventil, trykk giver og termometer av konvensjonelle typer og omfatter en utløpsventil med en utblåsingsslange eller -rør for å unngå akkumulering av brennbare gasser, og også for å muliggjøre testing av avgående damp eller gass.

Med passende belastning på hydratiseringsapparatet, blir fersk damp tilført ved et egnet trykk, hvilket vanligvis ligger i området 1 til 3 kg/cm² (giver), hvorved det er funnet at med knust skum-agglomerat med partikkelstørrelse under ca. 19 mm oppnås fullstendig reaksjon i løpet av ca. 4 til 10 timer. Ammoniakk og hydrokarboner utvikles henholdsvis av nitrider og karbider, under dekomponerings-prosessen. Disse vil ha en tendens til å variere i mengde fra en skumsats til en annen. Selv om fullføringen av reaksjonen kan avgjøres ved hjelp av andre tester eller ved erfaring fra periodisk tilbakevendende driftsbetingelser, så får man en brukbar indikasjon vanligvis ved forsvinning av lukten eller luktene av ammoniakk og visse typer hydrokarboner i utløpsgassen, og frem for alt ved at gassutviklingen opphører. Innenfor moderate grenser synes det som om en lengere tidsbehandling ikke virker markant uheldig, men det er absolutt en stor fordel å oppnå en effektivitet med hensyn til tiden og anvendelsen av damp, og således unngå unødvendig lang behandling.

Det er viktig for utvinning av aluminiummetall at hydratiseringstemperaturen holdes ikke bare vesentlig under aluminiumsmets smeltepunkt, men under ethvert nivå som kan forårsake eller fremskynde en merkbar reaksjon av metallet, som f.eks. ved oksydasjon. Vanligvis bør temperaturen derfor holdes under ca. 205°C. Damp med 1 til 3 kg/cm² vil vanligvis ha en temperatur i området fra 120 - 175°C, eller muligens noe høyere. Vanligvis antas det å være ønskelig at damptrykket ligger i området fra ca. 1 til 16 kg/cm² og at temperaturen ligger i området fra ca. 120 til 205°C.

Dampen bør være tørr, da en blanding av damp og vanndråper vil bevirke et behandlet skum som er betydelig fuktig. Uttrykket "tørr damp" er en felles betegnelse, d.v.s. at den ikke omfatter overhetet damp eller damp som på annen måte har fått en høy temperatur over den tilsvarende såkalte tørre mettede damp ved et visst trykk. Dampen tilføres fortrinnsvis fersk og under trykk, og hovedgrunnen for superatmosfærisk trykk er for å sikre tørrhet.

Ved å anvende en fremgangsmåte og apparatur som ovenfor beskrevet ble en serie tester utført med skummaterialer, som var behandlet i et hydratiseringsapparat i mengder på ca. 450 kg, og som var fjernet fra overflaten av smeltet aluminiummetall i en støpeovn, hvori smelten besto av metall, som var blitt produsert for nylig, og som var tilført i smeltet tilstand fra et reduksjonsanlegg. Prosessen er naturligvis på samme måte anvendelig på metall som er re-smeltet i ovnen etter å ha blitt støpt. I ovnen var metallt gjenstand for konvensjonell rensning, raffinering og/eller legeringsbehandling før metallet fikk strømme ut til støping. Det stivnede skum ble fjernet før og etter hver støpning, og ble knust til minst 13 mm, hvorefter det ble gjenstand for fersk tørr dampbehandling i hydratiseringsapparatet, vanligvis ved et trykk ved ca. 1 kg/cm^2 i en tidsperiode på 8 timer, hvorefter gassutviklingen i hvert tilfelle hadde opphørt.

Ved fjerning fra hydratiseringsapparatet ble hver gang det behandlede skummateriale funnet å være ytterligere oppsmuldret, og det ble derefter klassifisert ved siktning i fine fraksjoner på mindre enn 3,2 mm og en gjenværende grovere fraksjon. Den fine fraksjon besto hovedsakelig av fluorider og aluminiumoksyd eller aluminiumoksydhydrat, med relativt små mengder aluminiummetall, d.v.s. et innhold på gjennomsnittlig 18% metall i skummet (alle prosenter er her vektprosent når ikke annet sis). Den grovere fraksjon består først og fremst av partikler av aluminiummetall, d.v.s. et gjennomsnittlig innhold på ca. 82% metall i skummet sammen med en viss mengde kjemisk materiale, hovedsakelig aluminiumoksyd og aluminiumoksydhydrat og noen fluorider.

En typisk sikteanalyse av skummaterialer som ble fjernet fra støpeovnen og knust til mindre enn 19 mm kornstørrelse gis i den følgende tabell sammen med en lignende siktanalyse av en mindre mengde av slikt materiale, etter behandling i hydratiseringsapparatet, men for ytterligere klassifisering:

T a b e l l 1

Mesh	Ikke-hydratisert materiale		Hydratisert materiale	
	Vekt kg	%	Vekt kg	%
+ 12,5 mm	202	20	75	16
- 12,5 mm + 3,2 mm	585	43	179	40
- 3,2 mm	502	37	205	44
Ialt	1289	100%	459	100%

Det skal bemerkes at andelen av de minste partikler öker som et resultat av hydratiseringen, hvorved den tilsvarende minskning av de større kornstørrelser finner sted. Det synes som om de større stykker, som i virkeligheten representerer metallisk aluminium, uttappes på kjemisk substans, mens den fine fraksjon, som hovedsakelig inneholder de kjemiske forbindelser, blir større. Kjemiske analyser av ikke-hydratisert skum og av hydratisert produkt, og som man får ifølge nærværende prosess, har bekref-
tet og bestyrket denne konklusjon.

Den totale mengde av aluminiummetall i en representativ prøve av ikke-hydratisert skum er gjennomsnittlig på 31,5 % ifølge prøve-brennings-metoder. Fordelingen var følgende: Fraksjonen større enn 12,5 mm inneholdt 50% metall, som i sin tur representerte 8% av det opprinnelige agglomerat; den andre fraksjon mindre enn 12,5 mm og større enn 3,2 mm inneholdt 44% metall, som representerte 17,6% av det opprinnelige skummateriale. Den gjenværende fraksjon mindre enn 3,2 mm inneholdt bare 13,5% metall, som representerte 5,9 % av det opprinnelige agglomerat. Normale forurensninger i aluminiummetall i ovnen, av hvilke jern og silicium er de viktigste metaller, synes å være vilkårlig dispergert i metallet fra de tre fraksjoner. Med hensyn til aluminiuminnhold så oppviste små vilkårlige prøver av skummetallet fra 98,08% til 99,13% aluminium.

I det opprinnelige skumagglomerat ble det igjen funnet betyde-

lige mengder aluminiumoksyd. Fraksjoner mindre enn 12,5 mm og større enn 3,2 mm inneholdt ca. 30% aluminiumoksyd, mens fraksjonen mindre enn 3,2 mm oppviste et aluminiumoksydinnhold på ca. 49%.

Under ytterligere henvisning til de tre ovennevnte fraksjoner, som var henholdsvis grov, middel og fin, så inneholdt mellomfraksjonen i gjennomsnitt 5,8% fluor og 3,9% natrium, begge målt som sådanne, mens samtidig bestemte verdier for den fine fraksjon var 11,4% fluor og 7,1% natrium. Fra disse analyser ble det gjennomsnittlige natrium/fluor-forhold beregnet til å være ca. 0,65. Da det normale eller teoretiske forhold i kryolitt ligger i området ca. 0,6, så er det klart at en betydelig mengde støpedigel-badmateriale forekommer i skummet. Med andre ord vil skum fra reduksjonscellemetallet antas å inneholde opp til ekvivalent mengde på ca. 13 % kryolitt.

Det gjennomsnittlige nitrid- og karbidinnhold i det ubehandlede skum ble funnet å være henholdsvis 2,7% og 2,2%. Man fant det mulig å kunne redusere resten av alt nitrid og karbid ved nærværende hydratiseringsprosess til ubetydelige gehalter, d.v.s. ved så små prosenter som 0,13%.

Fuktighetsinnholdet i skummet var fra 5% til 7% eller noe mer for både det ikke-hydratiserte materiale og det hydratiserte produkt. Det ble funnet at disse, hvis ønsket, kunne tørkes til et lavt fuktighetsnivå. En moderat tørking f.eks. av en representativ prøve av det hydratiserte materiale ved 400°C i 15 minutter, reduserte fuktighetsinnholdet fra 7,3% til 1,74%, og denne verdi er sammenlignbar med den som gjelder for aluminiumoksyd som vanligvis anvendes i reduksjonsceller. Vanligvis er en slik tørking imidlertid ikke nødvendig ved praktisk utførelse ifølge nærværende prosess. Mellom- og finere fraksjoner av det ikke-hydratiserte materiale inneholder også meget små mengder klorider, så som magnesium og mangan. Disse er vanligvis for små til å forstyrre bruken av den fine fraksjon av hydratisert produkt i et reduksjonscelle-bad. Av og til er tvertimot mindre kloridinnhold ønskelig i slike bad.

En typisk analyse av ikke-hydratisert skum er følgende (tapet ved tenning er hovedsakelig fritt eller bundet vann):

T a b e l l 2

Element	Rått skum %
Al metall	32
Al ₂ O ₃	43
F	7
Na	5
Karbid	2,2
Nitrid	2,7
L.O.I.	8

Ved å fortsette med den de spesielle eksempler beskrevne hydratiseringsbehandling, hvorved denne anvendes på skum ved 1 kg/cm² i 8 timer, og fulgt av siktning for å separere i en fin fraksjon mindre enn 3,2 mm, og som utgjorde 44% av det totale hydratiserte produkt, så var analysen av en representativ prøve fra en slik fraksjon:

T a b e l l 3

Al (metall)	13,5 %
Al (bundet)	25,9 %
Na	7,1 %
F	11,4 %
Andre forbindelser (bortsett fra O og H)	6,8 %

Resten var oksygen og OH, hovedsakelig bundet til aluminium og innesluttet fuktighet. Denne fine produktfraksjon egnet seg for satsning til smeltedigelbadene, d.v.s. for å erstatte aluminium-oksyd og kryolitt.

Den gjenværende grove fraksjon av hydratiseringsproduktet inneholdt 94% aluminiummetall og resten kjemiske forbindelser i likhet med de fine partikler. Hvis ønsket kan meget av det medfølgende kjemiske materiale lett fjernes, men uten en slik fjerning.

er denne produktfraksjon egnet for re-smelting, f.eks. som tilsetning til en støpeovn, hvorved man får en gjenvinning av verdifullt metall.

I de fleste tilfeller består det ikke-hydratiserte skummateriale hovedsakelig av (a) aluminiummetall; (b) uønsket materiale av slike forbindelser som aluminiumkarbid- og -nitrid, og (c) kjemisk materiale av en klasse som består av fluorid og oksyd av aluminium og natrium med en del hydroksyder dersom det fjernede skum har blitt utsatt for hydratisering i atmosfæren i en viss tid. Andre kjemiske verdifulle stoffer er ofte nærværende i mindre mengder, men stoffer av ovennevnte klasser representerer de hovedsakelige nærværende stoffer i skummet. Reaksjonene som aluminiumkarbid og -nitrid undergår ved dampbehandlingen gir ytterligere mengder aluminiumhydroksyd (aluminiumoksydhydrat) eller eventuelt oksyd, hvilket følgelig utvider den angitte klasse (c).

Klassifiseringen av det hydratiserte produkt kan utføres slik at man får fine og grove fraksjoner med andre partikkelstørrelser, og den mekaniske behandling av et slikt produkt kan omfatte en ytterligere knusing for siktningen, alt etter det som passer best med hensyn til produktets fysikalske og kjemiske karakteristika. Gode praktiske resultater oppnås imidlertid ved ovenfor beskrevne prøver, hvorved det damphydratiserte materiale direkte blir gjenstand for kornstørrelses-separering ved 3,2 mm.

Fremgangsmåten er spesielt fordelaktig for skum eller annet segregert materiale som er fjernet fra smeltet metall som kommer mer eller mindre direkte fra aluminiumreduksjons-celler. Mer generelt kan skummet materiale fra andre aluminiumsmelteovne, eller fra tilfeller hvor den smeltede aluminiummasse oppviser en eksponert overflate, med fordel bli gjenstand for nærværende fremgangsmåte, i det minste for å separere aluminiumoksyd fra aluminiummetall som er innesluttet i det førstnevnte. Som det fremgår resulterer hydratiseringen av slikt aluminiumoksyd eller deler av det i det minste i en delvis oppsmuldring av fragmentene av agglomerert skum.

Fremgangsmåten er spesielt fordelaktig når: (1) det kjemikalie-inneholdende skum inkluderer tilstrekkelig aluminiummetall for å kunne gjenvinne det sistnevnte som sådan, og samtidig (2) kjemikalie-innholdet i skummet består av uønsket nitrid eller karbid. Det er bruk for hydratiseringsbehandling når en av de ovenfor nevnte betingelser (1) og (2) er tilstede alene, f.eks. ved gjenvinning av verdifulle kjemiske forbindelser, men fortrinnsvis for å oppnå en separat utvinning, d.v.s. når betingelse (1) dominerer, av aluminiummetall og visse kjemiske forbindelser, f.eks. aluminiumoksyd.

Følgelig vil fremgangsmåten bedømmes anvendelig når det rå segregerte materiale, f.eks. skum, inneholder minste 3% aluminiummetall, og fremgangsmåten er spesielt fordelaktig når man har 20% eller fortrinnsvis mer metallisk aluminium nærværende. Det er ikke uvanlig å finne at det skummede materiale har et metallinnhold overstigende 50%. Selv om utførelsene av nærværende fremgangsmåte har blitt beskrevet hovedsakelig med hensyn til skum fra ovnsmassen bestående av smeltet aluminium eller lignende, så kan fremgangsmåten anvendes også ved bruk av annet segregert materiale (som inneholder kjemiske forbindelser, f.eks. bundne aluminiumforbindelser), slik som bunnfall i ovnen, og da spesielt når det sistnevnte etter separasjon nødvendigvis inneholder aluminiummetall. I alle tilfeller er fremgangsmåten effektiv, realiserbar, lett kontrollerbar og generelt effektiv, og den inneholder ingen våte behandlinger eller ytterligere behandlinger.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for gjenvinning av metallisk aluminium og kjemiske forbindelser som finnes i dross dannet på overflaten av smeltet aluminium, k a r a k t e r i s e r t v e d at dross etter knusing behandles i en trykkreaktor med tørr damp ved en temperatur som ligger under smeltepunktet for aluminium og under den temperatur ved hvilken aluminium reagerer med den dampholdige atmosfære, i en tid som er tilstrekkelig for å bevirke at dross desintegrerer til tørre partikler, hvorefter den desintegrerte dross separeres etter partikkelstørrelsen i en fin fraksjon som inneholder kjemiske forbindelser og en grov fraksjon som inneholder metallisk aluminium.

2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at dampbehandlingen utføres ved en temperatur av $120 - 205^{\circ}\text{C}$.

3. Fremgangsmåte ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at dampbehandlingen utføres ved et trykk av 1 til 16 kg/cm^2 .

4. Fremgangsmåte ifølge ett av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at dampbehandlingen utføres i en tid av 4 - 10 timer.

5. Fremgangsmåte ifølge ett av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at man separerer nevnte finfraksjon slik at man får en partikkelstørrelse som er mindre enn 3 mm.

Anførte publikasjoner: -