



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
U—LÄGGNINGSSKRIFT 64647

C (45) Patentti ajokautta 12 12 1983
Patent meddelat

(51) Kv. 3, Int. Cl. ³ C 22 B 4/00

(21) Patentihakemus — Patentansökning	763475
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	02.12.76
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	02.12.76
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	05.06.77
(44) Nähtäväksi panon ja kuuljulkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.08.83
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	04.12.75

Norja-Norge(NO) 754091

- (71) Elkem a/s, Middelthuns gate 27, Oslo 3, Norja-Norge(NO)
(72) Birger Leif Ydstie, Blommenholm, Norja-Norge(NO)
(74) Oy Kolster Ab
(54) Menetelmä ja uuni sulfidisten raaka-aineiden sulattamiseksi -
Förfarande och ugn för smältning av sulfidiska råmaterialier

Keksintö kohdistuu menetelmään sulfidipitoisten mineraalien, edullisesti kuivattujen, osittain pasutettujen tai pelleteoitujen kupari- tai nikkeli-rikasteiden sulattamiseksi pyöreässä sähkösulatusuunissa varustettuna alastyönnettyin elektrodein.

Keksinnön tarkoituksena on vaikuttaa uunin kuonanpuhdistustehoon rakentamalla uuni ja käyttämällä sitä siten, että kuonafaasi ja sulfidifaasi eroavat toisistaan uunin kehällä olevilla alueilla. Tämä eroittuminen antaa mahdollisuuden kuonan puhdistamiseen lisäämällä pelkistysainetta. Muissa sulatusuunirakenteissa, joissa kuonanpuhdistusteho ei ole riittävä, suoritetaan tämä kuonanpuhdistus omassa uunissaan sen jälkeen, kun juokseva kuona on juoksutettu pois pääsulatusuunista.

Prosessi sulatusuuneissa sulfidin sulatuksessa tai malmikiven sulatuksessa perustuu karkeasti sanoen siihen, että rautaa sisältävät rikasteet, jotka suurimmaksi osaksi on hapetettu FeO:ksi toisessa

prosessivaiheessa (konvertterivaiheessa - ja mahdollisesti osittain pasutusvaiheessa, jos käytetään osittaista pasutusta) kuonautetaan lisäämällä kvartsia niin, että saadaan fayaliitti-kuonaa ($2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$). Arvokkaat alkuaineet, kuten Cu, Ni, jalometallit jne jäävät kuitenkin sulfideina juoksevaan sulfidifaasiin, joka myös sisältää huomattavia määriä rautaa. Nämä kaksi tällöin muodostuvaa sulaa faasia, oksidifaasi ja sulfidifaasi, eroittuvat siten, että sulfidifaasi kerääntyy uunin pohjalle oksidifaasin alapuolelle ja voidaan poistaa uunin pohjalta, kun taas oksidifaasi, kuona, poistetaan korkeammalla olevasta kohtaa uunista. Uunia panostetaan periaatteessa jatkuvasti rikasteen ja kvartsin seoksella sekä oksidikuonalla seuraavasta konvertterivaiheesta palautettuna sulatusuuniin, missä se puhdistetaan sisältämistään arvokkaista metalleista. Tässä menetelmässä, joka tunnetaan hyvin nimellä "matte-smelting", pyritään mahdollisimman rikkaaseen sulfidifaasiin tai ensisulatteeseen ja mahdollisimman vähäiseen arvokkaiden alkuaineiden siirtymiseen kuonafaasiin.

Sulfidifaasilla ja kuonafaasilla on määrätty pieni liukenevuus toisiinsa. Tämä liukenevuus on riippuvainen muun muassa lämpötilasta ja kuonan hapetuspotentiaalista, mutta on se suuressa määrin riippuvainen ja kasvava sulfidien pitoisuuksista sulfidifaasissa. Pieni "ensisulatusaste", so. ensisulate, joka sisältää paljon rautasulfidia, aiheuttaa siten pienemmän jalompien metallien määrän siirtymisen kuonafaasiin. Korkea ensisulatusaste on kuitenkin toivottava seuraavan konvertterivaiheen vuoksi ja käytännössä pyritään löytämään optimaalinen suhde ensisulatusasteen ja kuonanpoiston välille.

Kun kuonafaasi on eroitettu sulfidifaasista, voidaan se puhdistaa sisältämistään liuenneista sulfideista tunnetulla tavalla. Kaikissa näissä käytetään hapetuspotentiaalin alentamista kuonassa lisäämällä sopivaa pelkistysainetta, esim. pyriittiä tai hiiltä. Kuten mainittiin, voidaan tämä tehdä erikoisessa kuonanpuhdistusuunissa.

Keksijä on havainnut, että niitä luonnollisia kylvyn liikkeitä, joita muodostuu pyöreässä sähkösulatusuunissa, voidaan käyttää hyödyksi suuremman kuonanpuhdistusasteen saavuttamiseksi itse uunissa, kuin muuten saataisiin. Kylvyn liikkeet tehostuvat suunnit-

telemalla uuniin voimakkaasti kovera pohja, jonka kaarevuussäde on pienempi tai sama kuin uuniin läpimitta. Uunia käytetään siten, että sulfidifaasi peittää korkeintaan noin puolet kaarevasta uunin pohja-alueesta.

Keksintöä esitellään kaaviollisesti mukaanliitetyissä piirroksissa I ja II, joista kuva I esittää poikkileikkausta keksinnön mukaisesta sulatusuunista ja kuva II esittää sitä ylhäältäpäin katsottuna. Kuvissa tarkoittaa 1 itse uunia, jossa on pohjaosa 2 ja kansiosa 2a. Kuten kuvasta I ilmenee, on uunin pohja voimakkaasti kaareva. Numero 3 tarkoittaa elektrodeja. Ensisulate 4 kerääntyy uunin pohjalle ja poistetaan juoksutuskourun 5 kautta, kun taas ensisulatteen yläpuolella oleva kuona 6 poistetaan korkeammalla olevan kourun 7 kautta. Numero 8 tarkoittaa materiaalin siirtolaitetta, joka jakaa panoksen putkiin 9, 9¹, 10, 10¹, 11, 11¹, 12 ja 12¹.

Koska sulatusenergia syötetään kuonafaasiin uunin keskiosassa olevien alastyönnettyjen elektrodien avulla ja osaksi voimakkaamman kaasunkehityksen vuoksi elektrodien ympärillä olevissa alueissa, joissa esiintyy voimakas energiantiivistyminen, muodostuu pystysuoria, ylöspäin suuntautuvia liikkeitä kylpyyn elektrodien läheisyydessä. Näissä alueissa tapahtuu panoksen sulaminen nopeammin kuin kehällä olevissa alueissa. Tuloksena muodostuu kuonan virtaus ulospäin uunin ulkokehää kohti yläpinnalla ja virtaus takaisin uuniin keskustaa kohti pitkin kuonan ja ensisulatteen rajapinnalla. Samanaikaisesti virtaa kuona kohti kuonanpoistokourua, jonka tulee sijaita mahdollisimman kaukana elektrodeista, siis kahden elektrodin välissä. Tuloksena syntyy kuonan virtauksia, jotka pyrkivät seuraamaan uunin kehää matkallaan kuonanpoistokourua kohti. Tämä on esitetty kuvissa I ja II, joissa virtaussuunnat on esitetty nuolilla.

Koska kuonafaasi on erillään sulfidifaasista uunin kehäalueilla, voidaan tällöin vaikuttaa kuonan hapetuspotentiaaliin lisäämällä pelkistysaineita, esim. FeS₂ ja/tai C. Kuvassa II on esitetty kehäalueella olevat panostusputket 13 ja 14 tätä pelkistysaineiden lisäämistä varten. Köyhempi ensisulate, joka eroaa kuonafaasista ulkokehän alueilla, virtaa pitkin pohjaa ja sekoittuu rikkaampaan ensisulatteeseen uunin keskiosassa. Tällöin muodostunut laimentuminen on merkityksetön, koska kyseessä ovat pienet lisäykset.

Konvertterikuona, jossa on huomattavasti enemmän arvokkaita metallisulfideja kuin uunin kuonassa, johdetaan uuniin aukon 15 kautta, joka sijaitsee vastakkaisella puolella kuonanpoistokourun 7 suhteen ja konvertterikuona sekoittuu siten uunin kuonan kanssa kehä-alueilla ja puhdistuu siten matkallaan kuonanpoistoaukkoa kohti. Kaasut johdetaan pois kaasuputkien 16 kautta.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä sulfidipitoisten mineraalirikasteiden sulattamiseksi, edullisesti kupari- ja nikkelifirikasteiden, pyöreässä, alasupotetuin elektrodein (3) varustetussa sähkösulatusuunissa (1), t u n n e t t u siitä, että käytetään voimakkaasti koveran pohjan omaavaa sulatusuunia (1), jota käytetään siten, että sula sulfidifaasi peittää enintään n. puolet koverasta uuninpohjasta, kun sulfidipitoiset raaka-aineet panostetaan uunin keskiosaan, samalla kun pelkistysaine johdetaan uunin kehäalueille, missä sijaitsee ainoastaan kuonakerrostumia.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että uuninpohjan kaarevuussäde on pienempi tai yhtäsuuri kuin uunin halkaisija.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että palautuskuona mahdollisesta seuraavasta konverterivaiheesta johdetaan uuniin putken (15) kautta, joka sijaitsee kuonanpoistoaukkoa (7) vastapäätä olevalla sivulla.

Patentkrav:

1. Förfarande för smältning av sulfidiska mineralkoncentrat, företrädesvis koppar- och nickelkoncentrat, i en rund elektrisk smältugn (1) med neddoppade elektroder (3), k ä n n e t e c k n a t därav, att det användes en smältugn (1) med starkt konkav botten, som drives så att den smälta sulfidfasen icke täcker mer än ca hälften av den konkava ugnsbotten när de sulfidiska råmaterialen chargerats i ugnens centrala del, under det att reduktionsmedlet tillföres i ugnens perifera zoner där det endast befinner sig slaggsikt.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att ugnsbottens krökningsradie är mindre än eller lika med ugnsbrynnens diameter.

3. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att returslagg från eventuellt efterföljande konvertersteg tillföres ugnen genom ett rör (15), som ligger på motsatt sida om slaggtappningshålet (7).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken
Tyskland(DE) 1 558 425 (C 22 B 15/00)
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB) 1 309 739
(C 22 B 7/04). USA(US) 3 594 153 (C 22 d 7/00).

FIG. 1

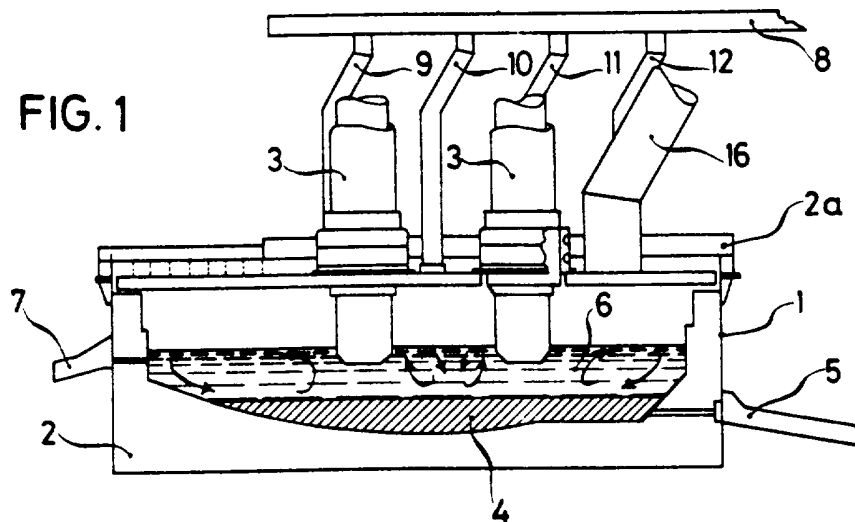


FIG. 2

