

(19)



(10) **LT 3677 B**

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patent numeris: **3677**

(51) Int. Cl.⁵: **C01G 37/14**
C22B 34/12

(21) Paraiškos numeris: **IP977**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 09 15**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 04 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1996 01 25**

(60) SU duomenys: **PCT/IT 91/00034, 1991 04 29**

(31, 32, 33) Prioritetas: **20242/90, 1990 05 09, IT**

(72) Išradėjas:

Giuseppe Bruzzone, IT
Diego Perrone, IT
Alfredo Parodi, IT

(73) Patent savininkas:

LUIGI STOPPANI S. p. A., Corso Magenta 85, I-20123 Milano, IT

(74) Patentinis patikėtinis:

Reda Žabolienė, 7, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Šarminių metalų chromatų gavimo iš chromo rūdų būdas ir tam skirtas įtaisas

(57) Referatas:

Šis išradimas priklauso šarminių metalų chromatų gavimui iš chromo rūdų. Susmulkinti mineralai kruopščiai sumaišomi su šarmu, po to mišinys tolygiai tiekiamas į besisukantį reaktorių (1), esantį kaitinimo kameroje (5), ir kaitinama nuo 500 iki 1500 °C. Tuo pat metu mišinys praleidžiamas per prietaisą (4) kartu su viena arba keliomis oksiduojančiomis dujomis, turinčiomis deguonį, žinomas ir reguliuojamos sudėties, trivalenčio chromo junginių suoksidavimui reguliuojamoje atmosferoje. Oksiduotas mišinys praleidžiamas pro priemonės (3) ir po to iššarminamas.

Šis būdas priklauso chromo rūdų oksidacinei dezagregacijai, tai yra šešiavalenčio chromo junginių gavimui, oksiduojant trivalentį chromą, iš dalies mineralus, turinčius trivalentį chromą.

Trivalenčio chromo išskyrimas iš gamtinių mineralų, kurie jį turi (mineralų, toliau vadinamų įprastu terminu "chromitas"), apima trivalenčio chromo, įeinančio į mineralų sudėtį, oksidavimą iki šešiavalenčio chromo su tolesne jo ekstrakcija iššarminimo būdu šešiavalenčio chromo tirpių druskų forma.

Vykdant žinomais būdais oksidacinę chromito dezagregaciją, numatyta švelnus mineralo, kurį toliau oksiduoja esant natrio karbonatams ir / arba natrio hidroksidui arba kitiems šarminiams metalams temperatūroje nuo 600° iki 1500° C, susmulkinimas.

Be to, į šį mišinį prideda skiedžiančių medžiagų, o kartais oksidatorių. Paprastai kaip skiediklius naudoja divalentės geležies oksidus ir iššarminančias liekanas.

Aukšta temperatūra, būtina oksidacijos reakcijai, pasiekama betarpišku mišinio kaitinimu, t.y. paprasčiau kalbant, dezagreguojamos masės patalpinimu į tiesioginį kontaktą su liepsna ir degimo produktais deginimo krosnyje, paprastai praskiedžiamais atmosferiniu oru, būtinu oksidavimuisi.

Produktų išeigai padidinti buvo pasiūlyti įvairūs būdai ir darbinio mišinio sudėtys.

Taip, pavyzdžiui, Vakarų Vokietijos patentai 2 557 403 ir 2 607 131 priklauso chromitinių medžiagų dezagregacijai, turinčių chromą, bet ypatingai turtingų silicio dioksidu, Vakarų Vokietijos patento 2 542 054 aprašyme siūlomi daugiafazinis būdas, kurio geriausio varianto realizavime numatyti ištisi trys karšto oksidavimo (iškaitinimo) ciklai, siekiant padidinti konversijos procese trivalenčio chromo Cr_2O_3 chromito į vandenyje tirpstantį chromatą išeigą intervale nuo 70 iki 85 %.

Europos patento Nr. EP-A-027368 aprašyme siūloma tiekti į krosnį mineralų mišinį granuluotoje formoje vandeninio skysčio, kurį praktiškai gauna naudojant šlapio iššarminimo liekanas, terpėje.

Pagrindinis visų aukščiau paminėtų žinomų būdų trūkumas yra deguonies, kurio pakanka pilnam trivalenčio chromo, įeinančio į mineralo sudėtį, oksidavimui, koncentracijos oksiduojančiose dujose pasiekimo technologinio būdo keblumas, kadangi deguonies, kuris yra dūmuose, turinčiuose daug oro, po sudeginimo kameros, koncentracija bendru atveju neviršija 8-10 %.

Be to, tuo faktu, kad kaip dūmų dujas, taip ir skiedžiančias dujas, tiekia tiesiogiai kontaktuojant su mišiniais, pasiekama, kad iš krosnies išnešamos dalelytės. Šias dalelytes būtina atskirti, atsižvelgiant į jų tolesnę ne mažiau svarbią grėsmę aplinkai, kadangi jos taip pat turi šešiavalentį chromą.

Atmosferos charakteristikoms krosnies viduje pagerinti buvo bandoma padidinti deguonies kiekį oksiduojančiose dujose. Taip, pavyzdžiui, Japonijos patento Nr. 75 905 (firma "Hunoh K.K.") aprašyme po liepsna siūloma betarpiškai besisukančiu šildomu vamzdžiu tiekti turinčias daug deguonies dujas. Vienok, toks techninis sprendimas nulemia išnešamų dalelių skaičiaus padidėjimą ir žiedinių užteršimų susidarymą, ne kiek žymiau nepadidindamas išeigos.

Realizuojant kitą būdą, žinomą nuo anksčiau pradžios (autoriai, pavyzdžiui, pažymi vokiečių patentų Nr. 163 814 ir Nr. 171 089 aprašymus), chromo mineralų oksidavimo reakciją vykdo santykinai žemoje temperatūroje (400°C - 700°C), naudojant besilydančius žemoje temperatūroje flusus, paprastai gaunamus įdedant į mišinį didelius šarminių metalų hidroksidų kiekius. Paprastai oksidavimą palengvina arba deguonies turinčių dujų tiekimu į vonią, arba deguonies donorų pridėjimu į mišinį (dalinai, azoto rūgšties šarminių druskų), mangano oksidų, švino oksidų ir panašiai.

Papildoma problema, iškylanti realizuojant žinomą technologiją, yra tai, kad monochromatas, kuris susidaro vykstant reakcijai, mineralo iškaitinimo temperatūroje lydosi.

Nustatyta, kad išlydytas monochromatas iš pradžių disperguojasi medžiagoje, esančioje reaktoriuje, ir yra jos "absorbuojamas". Tuo atveju, kai medžiagoje, pakrautoje į reaktorių, viršijama nustatyta monochromato (Na_2CrO_4) procentinė svorio dalis, rūdos dalis arba chromito uoliena daugiau nebegali "absorbuoti" ir sulaikyti išlydytą monochromatą, kuris kontaktuoja su reaktoriumi, sudarydamas žiedinius užteršimus-susiteršimus (variante, kai naudojamos vamzdinės krosnys) su visomis iš to sekančiomis nepageidaujamomis pasekmėmis.

Chromito mineralas paprastai turi tokį chromo oksidų kiekį, kuriam esant monochromato svorinė dalis viršija maksimalią "absorbuojamą" procentinę dalį, paprastai realizuojant žinomais būdais pasiekama ne daugiau 40 %.

Šis faktas privertė eksploatuotojus imtis bandymų ieškoti kitų tipų techninių sprendimų, kurie leistų pasiekti ekonomiškai tinkamų chromo ir šarminių junginių konversijos išeigų.

Pirmasis techninis sprendimas, kuris yra labiausiai paplitęs, - pridėjimas į oksidacinės dezagregacijos mišinį vieną arba keletą "skiedžiančių" medžiagų, visai neturinčių arba turinčių labai nedidelius chromo kiekius, ko dėka atsiranda galimybė sulaikyti arba "absorbuoti" išlydytą monochromatą.

Šiuo tikslu dažnai naudojamos medžiagos, kurios lieka po ankstesnės oksidacinės dezagregacijos.

Tokio techninio sprendimo trūkumas, kad kiekvieną kartą būtina apdoroti medžiagos masę, žymiai viršijančią idealios medžiagos, kurią sudaro tik mineralai ir šarmai, masę.

Antrasis techninis sprendimas pateikiamas Amerikos patento 3 963 824 aprašyme. Pagal tokį techninį sprendimą numatyta susmulkintos chromitinės medžiagos dispergavimas besilydančių žemoje temperatūroje šarminių druskų vonioje ir netiesioginis šildymas reaktoriuje su maišymu ir deguonies padavimu. Pagrindinis tokios technologijos trūkumas per didelis šarminių druskų suvartojimas, santykis tarp kurių ir mineralo turi keistis ribose nuo 5 :1 iki 20 :1, o tai padaro tokią technologiją praktiškai netinkamą naudojimui pramoniniuose procesuose dėl didelės produkto savikainos.

Pagal šarminę technologiją, kuri pateikiama Amerikos patento 3 295 954 aprašyme, oksiduojančiai dezagreguojama tiksliai "binarinis" mišinys, t.y. tiksliai chromitiniai mineralai ir šarmas, kai tuo tarpu pats mišinys neliečiamas. Tuo tikslu iš mišinio gamina briketus, kuriuos patalpina į specialius konteinerius ir leidžia per juos į netiesiogiai kaitinamą krosnį, į kurios vidų paduodama atmosferinio oro srovė. Toks kelias suteikia galimybę išvengti išlydyto monochromato išnykimo iš mineralo, dargi nesant skiedžiančioms medžiagoms, ko dėka produkto konversijos išeiga siekia apytiksliai 90 %, skaičiuojant chromo, įeinančio į mineralo sudėtį, kiekiui.

Tokios technologijos trūkumas - jos realizavimas reikalauja absoliučios mišinio ramybės oksidavimo procese. Iš tokios technologijos aiškiai pašalinami tiesioginio veikimo reaktoriai, iš dalies besisukančios krosnys, kadangi priešingu atveju galimi aukščiau paminėti užteršimų ir žiedų susidarymo reiškiniai. Tokiu būdu, visiškai akivaizdus šios technologijos prigimties neekonomiškumas, o taip pat technologinio kelio sunkumai praktiniame jos realizavime.

Šio išradimo tikslas yra paruošimas būdo, kurio realizavimas suteikia medžiagų, turinčių trivalenčio chromo junginius, oksidacinės dezagregacijos reguliuojamomis sąlygomis galimybę, pasiekiant didelę produktų išeigą be užteršimų ir žiedų susidarymo.

Antrasis šio išradimo tikslas yra tokios oksidacinės dezagregacijos proceso įvykdymas pagal būdą, kurio realizavimas suteikia chromo junginių, įeinančių į nurodytų mineralų, kurie turi trivalentį chromą, sudėtį, konversijos per trumpą laiko tarpą galimybę.

Trečiasis šio išradimo tikslas yra dūminių dujų dispergavimo tiesiogiai išorinėje atmosferoje galimybė be būtinybės naudoti dūmų valymo nuo chromo liekanų įrengimus.

Papildomas šio išradimo tikslas yra įrangos šio išradimo realizavimui sukūrimas.

Visi šie tikslai pasiekiami pagal šį išradimą, kurio vienas iš objektų yra mineralų ir medžiagų, kurios turi trivalenčio chromo junginius, oksidacinės dezagregacijos šarminių chromatų gavimo būdas, esant šarmui, charakterizuojamas tuo, kad oksidacinė dezagregacija atliekama sausoje fazėje, laikant paminėtas medžiagas reguliuojamoje aplinkinėje terpėje su tam tikra procentine deguonies dalimi, kurią galima reguliuoti priklausomai nuo norimos medžiagų buvimo aukščiau paminėtam reaktoriuje trukmės.

Šio išradimo objektas yra medžiagų, kurios turi trivalentį chromą, oksidacinės dezagregacijos įranga, pagal būdą, realizuojamą joje, susidedančioje iš reaktoriaus nurodytos oksidacinės dezagregacijos įvykdymui, įvedant į kontaktą su oksidacine reakcine atmosfera ir tiekiant šilumą, charakterizuojamas tuo, kad paminėtas reaktorius yra besisukančio tipo įrenginys, kuriame juda mišinio srautas ir oksiduojančių dujų srovė.

Tokio būdo realizavimas ir jo realizavimui skirtos įrangos panaudojimas įgalina žymiai padidinti konversijos proceso išeigą, tuo pat metu nelaukiant pagerinant reakcijos kinetiką ir, vadinasi, sutrumpinant apdegimo laiką, o taip pat žymiai patobulinant krosnies darbą jos našumo padidiniu.

Toliau šio išradimo esmė detaliau išdėstyta nuorodose pridedamiems piešiniam, kuriuos reikia nagrinėti tik kaip iliustracinius, ir jokių būdu ne apribojančius jo rėmus, kur

Fig.1 išilginiame pjūvyje pateikiamas geriausias įrangos įkūnijimo variantas sutinkamai su šiuo išradimu;

Fig.2. pateikta schema, kuri iliustruoja būdo, siūlomo pagal šį išradimą, stadijas;

Fig.3 pateiktas grafikas, parodantis konversijos išeigą perskaičiuojant kaip kaustikui, taip ir chromitui į laiką skirtingoms deguonies koncentracijoms, realizuojant šio išradimo būdą.

Būdas pagal šį išradimą apjungia oksidacinę dezagregaciją, kurios esmė - medžiaga, turinti trivalenčio chromo junginius, iš pradžių susmulkinama iki tam tikro dydžio granulių sudėties, o po to sumaišoma (geriausia sausoje fazėje) su šarmu ir, jeigu būtina, su skiedžiančiomis medžiagomis, kurios taip pat iš anksto susmulkinamos iki norimos granulometrinės sudėties.

Tokiu būdu pagamintą mišinį galima iš anksto pašildyti pagal žinomą technologiją (pavyzdžiui, karštų dujų, išeinančių iš įrangos, dėka), o po to nukreipti į reaktorių, kuriame vyksta medžiagos oksidavimas, susidarant šarminių metalų chromatams.

Pagal šio išradimo principus tokios kaitinimo priemonės skiriasi nuo priemonių, naudojamų oksiduojančių dujų padavinimui, o deguonis, kuris yra būtinas šiai reakcijai, patenka į mišinį kartu su tiekiamomis dujomis, turinčiomis deguonį įvairiomis žinomomis ir reguliuojamomis koncentracijomis. Kitais žodžiais, skirtingai nuo įprastinių būdų, realizuojant siūlomą būdą, oksidavimo operacija atliekama reguliuojamoje atmosferoje nesant krosnelių, kurios pagal tradicinius būdus tiekia sistemai tiek šilumą, tiek ir deguonį, būtiną reakcijai, degimo produktams.

Šiluma, kuri būtina mišinio temperatūros pakėlimui iki reakcinės, sudarančios paprastai nuo 500° iki 1500° C, patenka į mišinį, jį tiesiogiai ar netiesiogiai kaitinant.

Pagal geriausią šio išradimo įkūnijimo variantą tiesiogiai mišinys yra šildomas krosnelėse, įtaisytose reaktoriaus viduje. Šiuo atveju šiluma praeina pro reaktoriaus sienelės, kuriomis nereikia futėruotės.

Mišinį taip pat galima kaitinti tiesiogiai. Vienok, šiuo atveju, reikia naudoti elektrines varžas ir jiems ekvivalentines priemones, kurios leidžia atlikti operacijas reguliuojamoje aplinkoje su dideliu procentiniu deguonies kiekiu ir sumažintais dujų tūriais.

Užbaigus oksidavimo reakciją, pagal žinomą būdą iššarminama gauta "futa" tam, kad išekstraguotų vandeniniais tirpalais šarminių metalų chromatus, kas ir sudaro šio išradimo objektą.

Mišinio kaitinimas pagal anksčiau išdėstytą metodiką leidžia parinkti oksiduojančių dujų, nukreipiamų į mišinį, sudėtį; reguliuojant deguonies koncentracijas pagal mišinio sudėtį; reakcinę temperatūrą ir kinetiką, kurios pageidaujamos tiekiant dujas su deguonies koncentracija intervale nuo 8 iki 100 %.

Be to, deguonies koncentracijos reguliavimui reakciją galima vykdyti, pridėdant į mišinį oksiduojančių junginių.

Be to buvo nustatyta, kad būdas pagal šį išradimą, kas yra taip pat akivaizdu iš žemiau pateikiamų paaiškinančių pavyzdžių, ypač naudingas tuo atveju, kai į reaktorių tiekiamos dujos, turinčios deguonį turine dalimi, kuri viršija jo turinčią dalį ore (apytiksliai 21%) ir dar labiau naudingesnis, kai į reaktorių tiekiamas praktiškai grynas ir įkaitintas deguonis.

Mišinio kaitinimas reguliuojamoje aplinkoje įgalina sulaikyti degimo produktus iš krosnelių atskirai nuo dujų, tokiu būdu apsaugant dalelių, susidarančių reakcijų reaktoriuje rezultate pagriebimą dujomis. Tokiu būdu, šiuo atveju nėra būtinybės naudoti brangiai kainuojančius įrenginius atskyrimui ir valymui, kurie neišvengiami, realizuojant žinomus būdus.

Vadinasi, išeinančius degimo produktus, neturinčius dalelių, iš dalies chromo, tiesiogiai galima nukreipti į šilumos mainų priemones šilumos utilizavimui, o po to išmesti tiesiog į atmosferą.

Dujos, susidarančios oksidavimo reakcijos metu, kai į mišinio sudėtį įeina šarmas, apjungiant čia karbonatus ir / arba bikarbonatus, yra anglies oksidų dujos, kurios susidaro, skylančioms karbonatams ir bikarbonatams.

Adekvataus išteklėjimo greičio ir oksiduojančių dujų sudėties reguliavimu anglies oksidų dujų, išeinančių iš reaktoriaus, koncentracijos gali pasiekti lygį retai viršijantį 90%.

Toks rezultatas pasiekiamas naudojant tinkamas priemones, kurios apsaugo dujų praskiedimą reaktoriaus viduje.

Po atitinkamo praplovimo ir atšaldymo tokiu būdu gautos anglies oksidų dujos gali būti naudingai nukreipiamos į parūgštinimo procesą šarminių metalų chromatų, gaunamų oksiduoto mišinio iššarminimo metu, vandeninių tirpalų karbonizacijai.

Būtina pažymėti, kad realizuojant šį išradimą, šiame etape atsiranda galimybė gauti išeinančias iš reaktoriaus dujas su pakankamai didele anglies oksidų koncentracija, tam, kad vėliau nenutrūkstamai jos būtų tiekiamos į chromatinio tirpalo karbonizacijos priemones be išankstinio anglies dioksido koncentravimo.

Be to, gautų anglies oksidų dujų tūris yra toks, kad jo pakanka chromato konversijos proceso į šarminį chromatą proceso karbonizacijos reikmėms. Reaktoriuje anglies oksidų dujos susidaro su didele koncentracija, todėl nėra būtinumo naudoti specialius įrenginius anglies oksidų dujų gamybai.

Kitas ypatingai naudingas būdo, siūlomo pagal šį išradimą, aspektas yra tai, kad dujas, nukreipiamas iš reaktoriaus, analizuoja, todėl atsiranda galimybė reakcijos eigos sąlygų reguliavimui ir gamybinio ciklo maksimizacijai.

Be to, dėl atitinkamo oksiduojančių dujų sudėties reguliavimo, realizuojant šį išradimą atsiranda daugiau ar mažiau šarmo konversijos į šarminių metalų monochromatus galimybė (žiūr. Fig.3), kas atspindi junginių, susidarantių apdorojant chromitą, prigimtį.

Iš tikrųjų, skirtingai nuo to, kas vyksta realizuojant žinomus oksidacinės dezagregacijos būdus, kai nėra žiedinių junginių (arba tada, kai tokių junginių kiekis mišinyje yra apribotas), susidaranti medžiaga, kurios gaunamos po iššarminimo, neturi, kas visai nelaukta, magnetinių savybių.

Tai reiškia, kad šiuo atveju cheminis deginimo ir oksidavimo procesas iš esmės skiriasi nuo cheminio proceso, realizuojant žinomus būdus, kadangi realizuojant šį išradimą sukuriami pilnos karbonato konversijos į chromatą galimybė.

Šis konkretus rezultatas nulemia taip pat galimybę reguliuoti šarmo panaudojimo laipsnį mišinio deginimo proceso eigoje, o tai susiję su gautų medžiagų magnetinių savybių buvimu arba nebuvimu.

Ta proga reikia pabrėžti, kad gaunamos galutinės medžiagos su magnetinėmis charakteristikomis rodo, kad aprašytoji konversija dar nebuvo pasiekta, galbūt dėl įrangos našumo.

Žemiau aprašyta daug išankstinių bandymų, kurie buvo atlikti laboratorijos mufelinėje krosnyje. Jų rezultatai yra svarbus pagrindas naujų ir svarbių metodo charakteristikų radimui ir, vadinasi, įrangų, siūlomų pagal šį išradimą, taip pat.

Chromo mineralas, apie kurį kalbama žemiau išdėstytuose pavyzdžiuose, yra tokios žemiau pateikiamos sudėties chromidas: 46,2 % Cr_2O_3 ; 27,1 % geležies dioksido; 15,9 % aliuminio oksido; 9,7 % magnio oksido ir 10 % silicio dioksido.

1. PAVYZDYS - Mišinys, susidedantis iš 100 d. chromo mineralo, 66 d. natrio karbonato ir 120 d. išdžiovintų liekanų po iššarminimo, gautų iš ankstesnių dezagregacijos procesų, apdeginamas prie 1050°C temperatūros 30 min. laboratorinėje muferinėje krosnyje.

Atliekami daugkartiniai bandymai, keičiant deguonies kiekį dujiniame mišinyje, esančiame krosnyje.

Chromo, esančio minerale, konversijos į natrio chromatą, kuris gali būti iššarminas iš reakcinio mišinio, laipsninė išeiga kinta tokiu būdu:

<u>Tūrinis procentinis deguonies kiekis</u>	<u>Išeiga</u>
4	52 %
8	70 %

10	78 %
21	83 %
100	95 %

2. PAVYZDYS - Laboratorinėje mufelinėje krosnyje temperatūroje 1050^o C 30 min. apdeginamas mišinys, susidedantis iš 100 d. chromo mineralo, 66 d. natrio karbonato, 31,5 d. kalkių ir 88,5 d. išdžiovintų iššarminimo liekanų, gautų iš ankstesnių dezagregacijų.

Keičiant daguonies kiekį dujiniame mišinyje, esančiame krosnyje, atliekami bandymai.

Chromo, esančio minerale, konversijos į natrio chromatą, kuris gali būti iššarminas iš reakcinio mišinio, laipsninė išeiga kinta tokiu būdu:

<u>Tūrinis procentinis deguonies kiekis</u>	<u>Išeiga</u>
7	82 %
10,5	87 %
21	90 %

3. PAVYZDYS - Laboratorinėje mufelinėje krosnyje 3 val. temperatūroje 780^o C deginamas mišinys, susidedantis iš 100 d. chromo mineralo ir 48 d. natrio karbonato.

Atliekami tokie bandymai: iš pradžių oro atmosferoje, o po to - gryno deguonies.

Natrio karbonato konversijos į chromatą išeigos laipsnis keičiasi nuo 71,9 iki daugiau nei 99 %.

4. PAVYZDYS - Laboratorinėje mufelinėje krosnyje 3 val. temperatūroje 260^o C 10 min. deginamas mišinys, susidedantis iš 100 d. chromo mineralo ir 54 d. natrio karbonato ir 46 d. išdžiovintų liekanų po iššarminimo, gautų ankstesniuose dezagregacijos procesuose.

Atliekami du bandymai: iš pradžių oro atmosferoje, o po to - gryno deguonies.

Natrio karbonato konversijos į chromatą išeigos laipsnis kinta intervale nuo 88,2 iki daugiau nei 99 %.

5. PAVYZDYS - Laboratorinėje mufelinėje krosnyje 900^o C temperatūroje 10 min. deginamas mišinys, susidedantis iš 100 d. chromo mineralo ir 33 d. natrio karbonato.

Natrio karbonato konversijos į chromatą išeigos laipsnis kinta intervale nuo 88,7 iki daugiau nei 99 %.

6. PAVYZDYS - Laboratorinėje mufelinėje krosnyje 950^o C temperatūroje 10 min. deginamas mišinys, susidedantis iš 100 d. chromo mineralo ir 43 d. natrio karbonato.

Tokiomis sąlygomis natrio karbonato konversijos į chromatą išeigos laipsnis neviršija 98 %.

Iššarmina fritą ir su 30 natrio karbonato dalių sumaišo 100 d. išdžiovintos liekanos, po to pakartotinai apdegina deguonyje 1050^o temperatūroje 1 val.

Tokiomis sąlygomis Cr_2O_3 , kuris yra minerale, konversijos į natrio chromatą išeigos laipsnis padidėja iki daugiau nei 99 %.

Šalutinė liekana turi tiksliai 3,7 % Cr_2O_3 .

Duomenys, gauti iš aukščiau pateiktų pavyzdžių eksperimentų rezultatų rodo, kad pats konversijos laipsnio padidėjimas atitinka deguonies koncentracijos padidėjimui aplinkinėje terpėje, kurioje vyksta chromo konversijos reakcija. Tokios išeigos reikšmės siekia beveik 100 % tuo atveju, kai reakcinėje kameroje yra grynas deguonis.

Šio išradimo esmė toliau papildomai pailiustruota žemiau pateiktais paaiškinimais pavyzdžiais, kuriuos paprastai reikia nagrinėti kaip šio išradimo įkūnijimo variantus, todėl jo ribos jais neapibrėžiamos.

7. PAVYZDYS - Mišinį, kurį gamina iš 100 d. chromo mineralo, 52,5 d. natrio karbonato ir 15 d. išdžiovintų liekanų, gautų ankstesniuose dezagregacijos procesuose, nenutrūkstamai tiekia į pusiau pramoninę įrangą deginimui. Nurodyta įranga turi iš šalies apšildomą nefuteruotą vamzdinį reaktorių iš ypatingo lydinio, charakterizuojama žemiau pateikiamais gabaritiniais matmenimis: skermuo - 250 mm, apšildomas ilgis - 3000 mm. Šio mišinio srauto sunaudojimas sudaro 7,5 kg/val., o temperatūra reaktoriaus viduje palaikoma 980°C lygyje. Priešpriešinės oro srovės atveju natrio karbonato konversijos į chromatą laipsnis tiksliai viršija 96 %.

8. PAVYZDYS - Mišinį, kurį gamina iš 100 d. chromo mineralo, 52,5 d. natrio karbonato ir 15 d. išdžiovintų liekanų po iššarminimo, gautų ankstesniuose dezagregacijos procesuose, nenutrūkstamai tiekia į įrangą, aprašytą ankstesniame pavyzdyje. Palaikant reaktoriaus viduje temperatūrą 980°C , bet su priešpriešine gryno deguonies srove, kai mišinio srauto sunaudojimas 28 kg/val. natrio karbonato konversijos į chromatą laipsnis viršija 98 %. Liekanos, kurios gaunamos po reakcijos produkto iššarminimo neturi jokių magnetinių charakteristikų. Sausame būvyje dujos, išeinančios iš reaktoriaus charakterizuojamos žemiau tokia sudėtimi: 88 % anglies oksidų dujų, 11 % deguonies ir 1 % azoto.

9. PAVYZDYS - Mišinį, kuris pagamintas iš 100 d. chromo mineralo, 26,3 d. natrio karbonato, 41 d. bikarbonato ir 15 d. išdžiovintų liekanų po iššarminimo, gautų ankstesniuose dezagregacijos procesuose, nepaliaujamai tiekia į įrangą, aprašytą 7 pavyzdyje, palaikant temperatūrą 980°C lygyje ir nukreipiant į ją priešpriešine srove gryną deguonį, kai mišinio srauto sunaudojimas 29,5 kg/val., natrio karbonato konversijos į natrio chromatą išeiga viršija 98 %.

Reakcinio produkto liekanos, gautos po iššarminimo, neturi jokių magnetinių charakteristikų. Dujos, išeinančios iš reaktoriaus, turi žemiau pateikiamą charakterizuojančią sudėtį: 90 % anglies oksidų dujų, 9 % deguonies ir 1 % azoto.

10. PAVYZDYS - Binarinį mišinį, kuris pagamintas iš 100 d. chromo mineralo, 57,3 d. natrio karbonato, nepaliaujamai tiekia į įrangą, kuri buvo aprašyta 7 pavyzdyje. Tokio mišinio

srauto sunaudojimas sudaro 28 kg/val. Temperatūra reaktoriaus viduje palaikoma 990° C lygyje ir paduodant priešpriešiniu srautu gryną deguonį išeiga, pasiekama natrio karbonato į natrio chromatą konversijos metu sudaro virš 97 %.

11. PAVYZDYS - Binarinį mišinį, pagamintą iš 100 d. chromo mineralo, 57,3 d. natrio karbonato, nepaliaujamai tiekia į įrangą, kuri buvo aprašyta 7 pavyzdyje, kurioje temperatūra reaktoriaus viduje palaikoma 990° C. Paduodant priešpriešinį gryno deguonies srautą, iš anksto pašildytą iki 800° C temperatūros, natrio karbonato konversijos į natrio chromatą laipsnis sudaro virš 97 %, kai mišinio buvimo degimo zonoje trukmė ne mažiau kaip 10 min. Tokiomis sąlygomis Cr_2O_3 , iš pradžių įeinančio į mineralo sudėtį, konversijos į natrio chromatą laipsnis viršija 85 %.

Taigi, tose pačiose darbinėse sąlygose oksidavimo procesas reguliuojamoje pagal deguonies kiekį atmosferoje duoda norimą konversijos išeigą, esant pakankamai trumpai buvimo trukmei (žiūr. Fig.3), neleidžiamas išlydytai daliai atsiskyrinėti nuo "inertinės" dalies.

Kitais žodžiais, deguonies kiekio reguliavimas oksiduojančiose dujose ir kiti reakcijos parametrai leidžia dirbti labai dideliu reakciniu greičiu, praturtinant per trumpą laiko tarpą mineralo uolieną išlydytu monochromatu ir iškraunant uolieną tuomet, kai konversijos laipsnis pasiekia norimas procentines reikšmes, dar nesusidarius reaktoriaus viduje žiedams ir užteršimams.

Kaip aprašyta pavyzdžiuose nuo 7 iki 11, geriausias reaktorius pagamintas kaip besisukanti krosnis su netiesioginiu apšildymu, turinčiu priemonės tiesioginiam mišinio perkėlimui jo judėjimo vamzdinio reaktoriaus viduje metu. Oksiduojančias dujas geriausia nukreipti priešpriešinio srauto principu mišinio srauto judėjimo reaktoriuje atžvilgiu.

Būdo prigimtis pagal šį išradimą vizualiai taip pat akivaizdi, jeigu tyrinėti gautą tokiu būdu produktą.

Iš tikrųjų buvo nustatyta, kad mineralas, turintis monochromatą, kuris buvo oksiduojamas realizuojant būdą pagal šį išradimą, išeina iš vamzdinio reaktoriaus beveik apvalių ir didele dalimi poringų dalelių forma.

Šis fizikinis apdeginto mineralo aspektas ypatingai naudingas, kadangi jis leidžia nukreipti šias daleles į staigaus atšalimo zoną dar karštame būvyje be per daug didelio miltelių kiekio ir be būtinumo jas prieš tai susmulkinti, tokiu būdu supaprastinamas pačios medžiagos iššarminimas.

Be to, staigus atšaldymas taip pat vyksta vienodesniame ir mažiau energingam pavidale, palyginus su tuo, kas būna paprastai naudojamose įrangose.

Binarinio mišinio panaudojimas, kaip tai paminėta geriausiam būdo realizavimo pagal šį išradimą variante, leidžia naudoti svorinius santykius tarp monochromato kiekio ir rūdos uolienos arba inertinės mineralo dalies, viršijančius 1:1, o tai žada dideles tolesnio jos apdirbimo galimybes.

Grafike, pateiktame Fig.3, labai aiškiai parodyta, koku būdu būdo pagal šį išradimą realizavimas leidžia žymiai padidinti sodos ir chromo mineralo išeigą, tuo pat metu sutrumpinant deginimo trukmę.

Pateikti duomenys priklauso binarinio mišinio oksidavimo reakcijai, įvykdytai 1000° C temperatūroje.

Kai dėl Fig.1, tai jame pavaizduotas schematinis geriausio įrangos atlikimo varianto vaizdas būdo pagal šį išradimą realizavimui. Kaip jau paminėta, tokioje įrangoje numatytas vamzdinis reaktorius 1, turintis iš pradžių judėjimo kryptimi priemone 2 mišinio padavimui ir priemone 9 dujų, išeinančių iš reaktoriaus, srauto pro jį praleidimui į šilumos keitiklį ir / arba į anglies oksidų dujų išskyrimo priemones ir / arba dujų analizę (šios priemonės nepateiktos). Pabaigoje pagal judėjimo kryptį reaktorius turi priemones 3 oksiduoto mišinio perkėlimui į iššarminimo priemones (neparodyta) ir priemones 4 oksiduojančių dujų padavimui pagal priešpriešinį principą mišinio srauto judėjimo atžvilgiu, šioje įrangoje taip pat numatytos hermetizuojančios priemonės 17, apsaugančios dujų praskiedimą reaktoriaus viduje.

Reaktorius 1 sumontuotas korpuso 5 viduje, paprastai pagaminto iš ugniai atsparios medžiagos, kuris sudaro krosnies kaitinimo kamerą. Kaitinimo kamera 5 turi priemones, kurios schematiškai atvaizduotos ir pažymėtos pozicija 6, vamzdinio reaktoriaus 1 kaitinimui. Šios kaitinimo priemonės 6 yra visuotinai žinomos kaip, pavyzdžiui, aukščiau paminėtos krosnelės, kurios yra aukščiau ir žemiau vamzdinio reaktoriaus.

Viršutinėje kaitinimo kameros 5 dalyje numatytos priemonės 7 dujinių kaitinimo elementų 6 sudegimo produktų pašalinimui. Prie tokių žinomų techninių priemonių priklauso vožtuvinės priemonės 8 krosnies traukos įrenginiui 5.

Visiškai akivaizdu, kad įrangoje pagal šį išradimą užtikrinamas dujinių kaitinimo elementų 6 dujinių degimo produktų padavimas į šilumos rekuperacijos priemones (neparodytos) po jų pilno išsilaisvinimo nuo chrominių dalelių ir ugniai atspari kaitinimo kameros 5 medžiaga, esanti ne reaktoriuje, izoliuota nuo mišinio, turinčio chromo mišinį, dėka ko atmetama bet kokio krosnies užtersimo pastarosiomis galimybė ir supaprastėja įrenginių priežiūros operacijos.

Fig.2 pavaizduotas schematinis geriausio įrangos atlikimo varianto pagal šį išradimą vaizdas ir parodytos skirtingos darbinės stadijos.

Kai dėl nurodyto paveikslėlio, tai, chromitas, šarmas ir praskiedžianti medžiaga, jeigu ji naudojama, nukreipiami į priemones 10 susmulkinimui ir / arba sumaišymui, o po to į vamzdinį reaktorį 1, kuris tuo pat metu šildomas dujiniais degimo produktais pagal būdą, aprašytą aukščiau. Tokiu būdu mišinys tiesiogiai kontaktuoja su vidinėmis vamzdinio reaktoriaus sienelėmis, kuris taip pat yra ir šilumos perdavimo priemonės ir kuris, skirtingai nuo tradicinių krosnių, neturi dangos arba ugniai atsparios medžiagos ant vidinių sienelių paviršiaus.

Oksiduojančias dujas tiekia į reaktorį 11 linija 12 kryptimi, kuri atitinka priešpriešinį srautą mišinio srauto judėjimo atžvilgiu. Tokiu būdu, dujas, reaktoriaus išėjime, prisotintas anglies oksidų dujomis (kaip nurodyta anksčiau pateiktuose pavyzdžiuose), galima linija 13 tiekti priemonėms 14 šarminio metalo monochromato, kuris patiekiamas priemonėmis 15 oksiduoto mišinio iššarminimui, tirpalo parūgštinimui.

Po atitinkamo šarminio metalo bikarbonato, kuris susidaro paminėto parūgštinimo metu, apdorojimo galima naudingai jį grąžinti į recirkuliaciją į mišinines priemones 10.

Schemoje parodytas šilumos keitiklis 16, kurį galima naudoti šilumos iš dujų krosnelių, apšildančių reaktorių, šilumos rekuperacijai. Kaip parodyta, dujos, išeinančios iš šilumos keitiklio, tiesiogiai išmetamos į aplinkinę atmosferą, kadangi jos neturi chromo.

Kaip jau buvo pažymėta, konkretaus įrangos išpildymo varianto, kuris tik ką aprašytas, nereiktų traktuoti kaip apribojančio šį išradimą, kadangi pagrindinė šio išradimo idėja gali turėti tokią realią formą, kuri skiriasi nuo tokių variantų.

Taip, pavyzdžiui, galima įsivaizduoti tokį atlikimo variantą, kuriame oksiduojančio reaktoriaus kaitinimas yra pasiekiamas paties reaktoriaus viduje žinomo tipo elektrinių kaitinimo varžtų dėka. Šiuo atveju trivalenčio chromo oksidavimas taip pat vyksta reguliuojamoje atmosferoje oksiduojančiomis dujomis, kurios gali pilnai sąveikauti su oksiduojamu mineralu.

APIBRĖŽTIS

1. Šarminių metalų chromatų gavimo būdas oksidacine dezagregacija mineralų reaktoriuje ir / arba medžiagų, turinčių trivalenčio chromo junginius, mišinyje su šarmu ir esant oksiduojančioms dujoms, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad oksidacinė dezagregacija atliekama sausoje fazėje, transportuojant mišinį reaktoriaus viduje, kai nėra dujinių degimo produktų, su mechaniniu apkrovimu, o taip pat tuo, kad į reaktorių tiekiamos oksiduojančios dujos su tam tikru procentiniu deguonies kiekiu, nustatomu medžiagos buvimo reaktoriuje trukmės reguliavimu. .

2. Būdas pagal 1 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad mišinys kaitinamas temperatūroje nuo 500 iki 1500° C.

3. Būdas pagal 1 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad oksiduojančios dujos tiekiamos kartu su deguonimi, kurio koncentracija yra intervale nuo 8 iki 100 %.

4. Būdas pagal 1 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jį realizuojant tiekiamas grynas oras.

5. Būdas pagal 1 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kaip oksiduojančios dujos tiekiamas praktiškai grynas karštas deguonis

6. Būdas pagal 1 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad į nurodytą mišinį prideda oksiduojančių junginių.

7. Būdas pagal bet kurį iš ankstesnių punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad šarmą pasirenka iš natrio karbonatų ir bikarbonatų, natrio hidroksido ir jų mišinių.

8. Būdas pagal 7 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad dujos, išeinančios iš reaktoriaus, naudojamos šarminių metalų chromatų vandeninio tirpalo parūgštinimui.

9. Būdas pagal bet kurį iš ankstesnių punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad oksidavimo sąlygos reguliuojamos dujų, išeinančių iš reaktoriaus, sudėties atžvilgiu ir / arba priklausomai nuo gautų medžiagų magnetinių charakteristikų.

10. Būdas pagal bet kurį iš ankstesnių punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad mišinys netiesiogiai kaitinamas krosnelėse arba į jas panašiose deginimo priemonėse ir kad degimo dujiniai produktai, išeinantys iš įrangos, nukreipiami į šilumos mainų priemonės šilumos rekuperacijai.

11. Būdas pagal bet kurį iš ankstesnių punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad mišinys, kurį sudaro chromo junginiai ir šarmai ir / arba nurodytos oksiduojančios dujos iš anksto pakaitinamos.

12. Būdas pagal bet kurį iš ankstesnių punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad mišinys tiesiogiai kaitinamas su elektrinių varžų tipo kaitintuvais arba panašiomis kaitinimo priemonėmis.

13. Medžiagų, turinčių trivalenčio chromo junginius, iš dalies chromitą, oksidacinės dezagregacijos būdas, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad numatomos medžiagos, mišinio su šarmu padavimo į besisukantį vamzdinį reaktorių; vienos arba keleto oksiduojančių dujų, turinčių deguonį tam tikra ir reguliuojama sudėtim priešpriešiniu srautu su reguliavimu įvedimo į mišinį chromo junginių, kurie yra mišinyje, oksidavimui; mišinio, esančio

reaktoriuje, kaitinimo; oksiduoto mišinio iššarminimo tam, kad išekstraguotų šarminius chromatus vandeniniu tirpalu; stadijos.

14. Būdas pagal 1 p. arba 13, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad šiluma perduodama mišiniui reaktoriaus neatspariomis ugniai sienelėmis.

15. Įrengimas mineralų, turinčių trivalentį chromą, oksidacinei dezagregacijai, kuris turi reaktorių oksidacinės dezagregacijos įvykdymui, kontaktuojant su oksiduojančia reakcijos atmosfera ir šilumos padavimu, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad reaktorius yra besisukančio tipo įrenginys, pagamintas iš nefuteruotos iš vidaus medžiagos, ir turintis dujų nepraleidžiančias priemones mineralų, sumaišytų su šarmu, padavimui, priemonės oksiduojančių dujų padavimui, dujų nepraleidžiančias priemones oksiduoto mišinio iš reaktoriaus pašalinimui taip, kad apsaugotų oksiduojančias dujas nuo praskiedimo, netiesioginio mišrių medžiagų kaitinimo priemone, be to, besisukantis reaktorius turi vidinę kaitinimo kamerą.

16. Įrengimas pagal 15 p., *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad jis yra taip modifikuotas, kad prie reaktoriaus yra numatytos elektrinės kaitinimo varžos arba panašios kaitinimo priemonės tiesioginiam mišrių medžiagų kaitinimui.

17. Įrengimas pagal 15 p., *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad jis turi priemones kaitinančių dujų išmetimui tiesiai į atmosferą.

18. Įrengimas pagal 15 p., *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad turi anglies oksidų dujų, išsekančių iš vamzdinio reaktoriaus rekuperacijos priemones, ir priemones, paduodančias anglies oksido dujas į šarminių metalų chromatų, gautų oksiduoto mišinio iššarminimu, vandeninį tirpalą.

19. Įrengimas pagal bet kokį iš ankstesnių punktų, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad jis turi priemones išankstiniam mišinio kaitinimui.

20. Įrengimas pagal bet kokį iš ankstesnių punktų, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad jame numatytos priemonės išankstiniam oksiduojančių dujų kaitinimui.

21. Įrengimas pagal bet kokį iš ankstesnių punktų, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad jame numatytos šilumos mainų priemonės dujų, šildančių reaktorių, šilumos utilizavimui.

22. Neiššarminama medžiaga, *b e s i s k i r i a n t i* tuo, kad ji turi šešiavalenčio chromo junginius gautus realizuojant būdą, apibrėžtą bet kuriuo iš punktų nuo 1 iki 14.

23. Nemagnetinė baigta medžiaga, *b e s i s k i r i a n t i* tuo, kad ji gauta iššarminus medžiagą, apibrėžtą 22 p.

24. Įrangos pagal punktus nuo 15 iki 21 panaudojimas šarminių metalų chromatų gavimui.

FIG.1

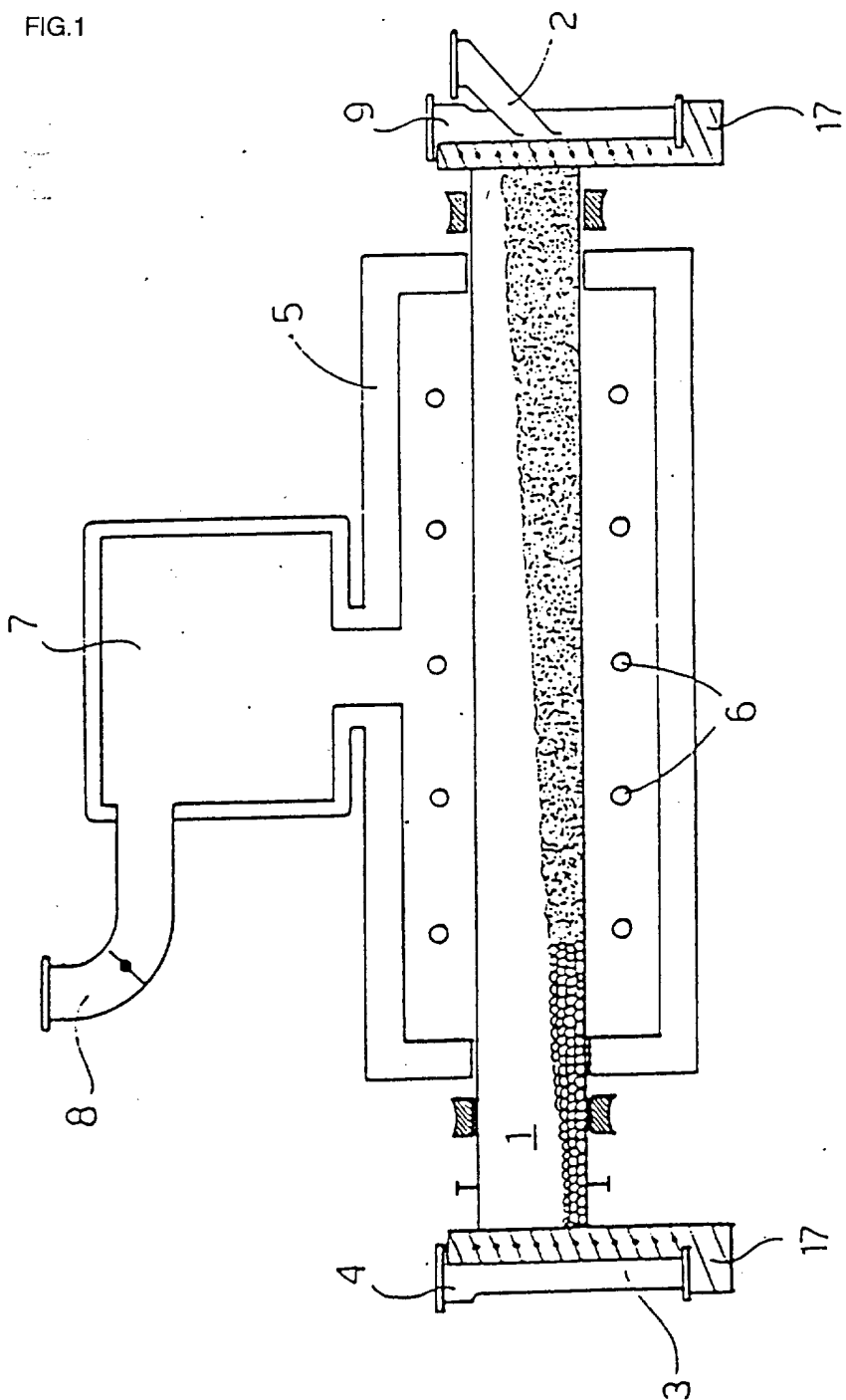


FIG.2

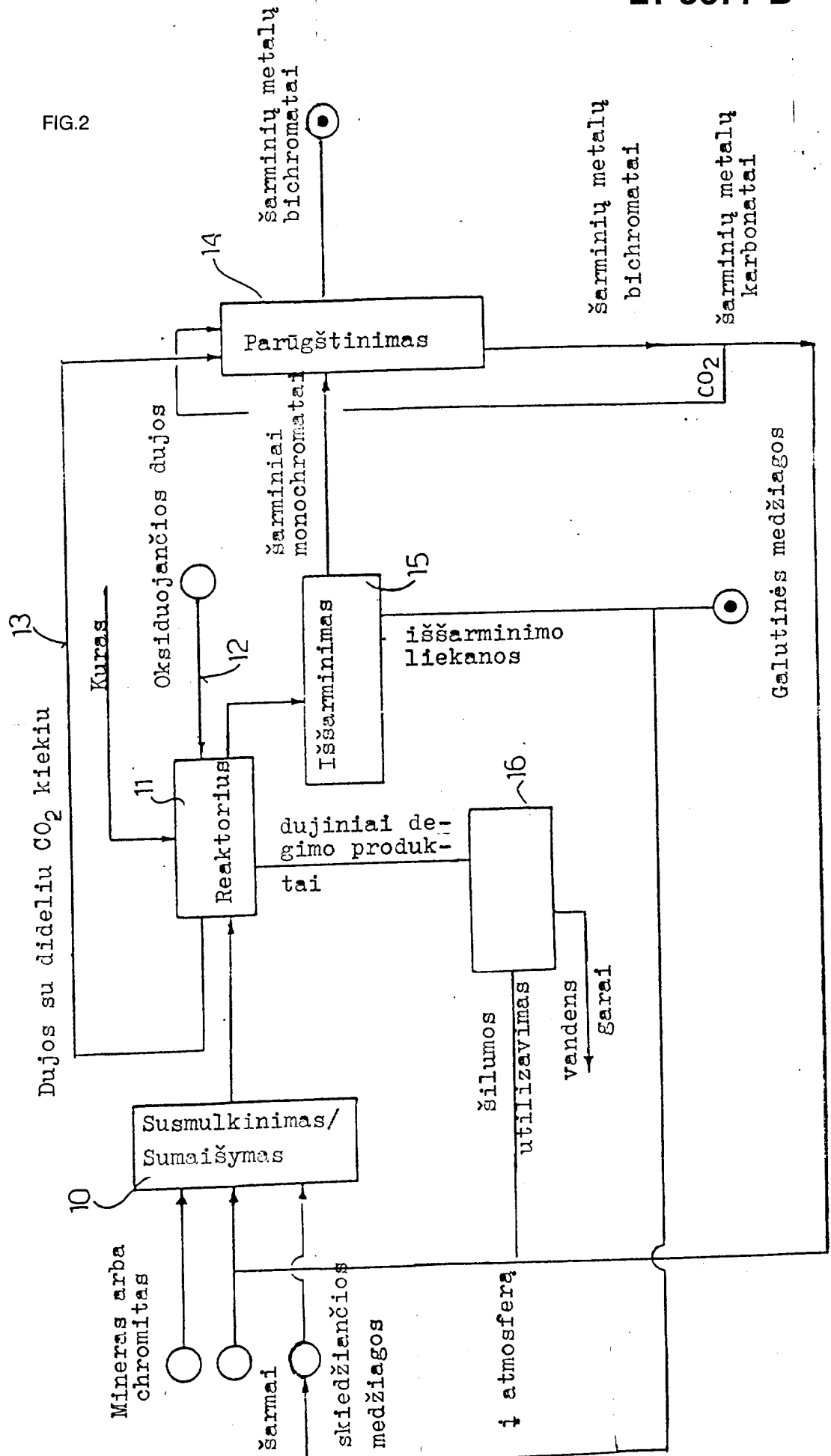


FIG.3

LT 3677 B

Konversijos išeiga

Konversijos išeiga

 Cr_2O_3 Na_2CO_3 