



PATENTNI SPIS BR. 10250

Wargöns Aktiebolag, Wargön, Švedska.

Postupak za izradbu kromovih legura sa neznatnom sadržinom ugljika.

Prijava od 22 avgusta 1932.

Važi od 1 februara 1933.

Traženo pravo prvenstva od 19 septembra 1931 (Švedska).

Pronalazak se odnosi na postupak za izradbu kromovih legura sa neznatnom sadržinom ugljika, kao na pr. ferokroma i sa kromom legiranog željeza i čelika, kod kojega se kromova legura sa razmjerno visokom sadržinom ugljika rafinira pomoću troskene kupelji, koja sadrži kromovog oksida, a grije se dovodom električne energije.

Pronalazak se u bitnosti sastoji u tom, da se prouzrokuje izjednačenje temperature između gornjih i donjih slojeva troske kroz snažno premještanje troskene kupelji kroz razvijanje ugljičnog oksida usljed reakcije između u troski ulazećih oksida, koji se daju lahko reducirati, kao na pr. FeO i Cr_2O_3 i u obliku praha, zrna, trijeska ili sl. uvedenog materijala, koji sadrži karbit jednog metala, koji ima da uđe u konačnu leguru, pri čem se materijal, koji sadrži metalni karbit, radi prouzrokovanja razmjerno jednoličnog i snažnog premještanja troskene kupelji ulazi u ovu za duljeg razmaka vremena kontinuirano ili sa kratkim prekidima u shodno odmjeranim porcijama.

Kod izradbe kromovih legura rafinacijom sa ugljikom bogate kromove legure pomoću troskene kupelji, bogate kromovim oksidom, nadavale su se do sada velike poteškoće tim, da tečaj rafinacije imade tendencu, da se zbiva na mahove, pri čem je razvoj plinova često tako jak, da se i troska i materijal izbacuje iz peći ili protiv njezinih stijena, pa se onda skrutne. Obično se je postupalo tako, da se je kromova

legura, bogata ugljikom, najprije staljivala pod treskom sa razmjerno neznatnom sadržinom kromovog oksida, a onda dodavanjem obilnih količina kromove rudače razugljila. Budući da kromova rudača imade razmjerno visoku specifičnu težinu, spuštaju se domeci ove do najnižeg sloja troskene kupelji i prouzrokuju, da se ovaj sloj skrutne. Budući da se troskena kupelj grije od ožgora pomoću električne energije, dovedene kroz elektrode, to se ona u njenom gornjem sloju pregrije, pa onda donji sloj troske počinje opet malo pomalo prelaziti u rastaljeno stanje. Kada nastane opet veza između dolje ležeće kromove legure i rastaljenog dijela troskene kupelji, nastupa reakcija uz jaki razvoj plinova, pri čem se troska tako premješa, da pregrijava troska dolazi na prečac u doticaj sa metalom. Reakcija se onda odvija skoro eksplozivno, pri čem se metal i troska porazbacuju u okolo. Troskena se kupelj usljed toga jako rashladi i u donjem sloju opet skrutne. Sada nastupa mirni odsjek bez rafinacije, dok se nad metalom ležeći skrutnjeni dio troske opet ne rastali, pri čem opet nastupa eksplozivni tečaj rafinacije. Ove nedostatke uklanjanje pronalazak tim, što cijela troskena kupelj dobiva prema pronalasku razmjerno jednoličnu temperaturu uz uklanjanje pojave, da se troskena kupelj u stanovitim dijelovima skrutne. Troska ostaje prema pronalasku i u do-dirnoj ploski sa metalnom kupelji rastopije-

na, a rafinacija se odvija jednolično i snažno bez bitnih smetnja.

Pronalazak je prikladan, kako je gore spomenuto, i za izradbu ferokroma sa neznatnom sadržinom ugljika, a naročito za izradbu sa kromom legiranog željeza i čelika. Kod izradbe ferokroma sa neznatnom sadržinom ugljika shodno se kao ishodu materijal uzima ferokrom sa razmjerno visokom sadržinom ugljika, primjerice 6 do 10% C. Ferokrom se tako usitni, da barem znatni dio izradenog praha, na pr. polovica ili više, imade veličinu zrnaca od 0.5 mm. Rafinacija se obavlja u električnoj peći, kod koje se struja dovodi pomoću iznad troskene kupelji, koja sadrži kromovog oksida, shodno podizno i spustivo namještenih elektroda. Za postupak upotrebljavanja troskenu kupelj treba da ima i visoko talište i razmjerno veliku gornju površinu u rastaljenom stanju. Pokazalo se je mogućim ispuniti ova dva zahtjeva zadovoljavajućim načinom, ako se upotrebljavaju razmjerno nisko opterećene elektrode sa velikim poprečnim presjekom. Poprečni presjek elektroda prema tomu, računat kod neistrošenih elektroda, ne treba da bude manji nego 70 dm². Kw opterećenje po dm² pri tom treba da iznosi najviše 10 Kw. Dobro funkcioniranje peći dobilo se je kod rada sa trofaznom peći sa elektrodama, svaka po 1350 mm promjera i sa opterećenjem od 1000 Kw po elektrodama. Tim se načinom u bitnosti uklanja opasnost lokalnih pregrijavanja troskenu kupelji. Veličina dodavanja u jedinici vremena, odnosno veličina porcije odmjeruje se tako, da razvoj ugljeničnog oksida kod nastajuće reakcije između kromovog oksida u troski i ugljika u ferokromu podaje troskenu kupelj snažno ali razmjerno jednolično premještanje, što ima za posljedicu tu prednost, da temperatura troske postaje naskroz praktično jednolična. Time se izbjegavaju namahove nastajuće eksplozivne reakcije i dobiva prednost, da troska proizvede jako rafinirajući učinak ne samo u njoj lebdeće komadiće metala, nego i na metalnu kupelj ispod troske. Shodno je, da se cijela količina ferokroma dodaje u uprašenom stanju. Jer se troskenu kupelj održava u jakom gibanju, moguće je bez opasnosti većih smetnja i to, da se jedan dio ferokroma ubacuje u komadima. Ovakove dodatke u komadima treba učiniti u malim porcijama istovremeno sa dodavanjem porcija uprašenog ferokroma. Kada je dodavanje ferokroma dovršeno, podvrgava se kupelj daljnjem grijanju, shodno dok gibanje troske ne popusti ili se znatno ne smanji, iza čega se metal otpusti. Troska se u

glavnom pušta u peći, da služi kod rafinacije za novu količinu ferokroma. Budući da kroz reakciju ugljika iz sa ugljikom bogatog ferokroma sa kromovim oksidom troske predleži tendencija, da se sadržina kromovog oksida u troski smanji, čime troska dobiva za tečaj reakcije manje prikladan sastav, pokazalo se je potrebnim, da se ova tendencija kompenzira. To se daje postići umetanjem materijala, koji obiluje kromovim oksidom, primjerice kromove rudače, kromovog oksida ili materijala, koji sadrži kromovog oksida i koji se je dobio oksidacijom ferokroma. Shodno se uzimaju dodaci sa kromovim oksidom, koji sadrže razmjerno neznatnu količinu oksida, koji tvore trosku, jer se onda laglje dobiva željezni sastav troskenu kupelj. Regulacija sadržine kromovog oksida troske daje se obaviti oksidacijom jednog dijela u peći sadržanog ferokroma. To se daje postići primjerice tim, da se zrak ili kisik ukuhava u metalnu kupelj ili i tim, da se je skrbilo za tako obilati dovod zraka na površinu troskenu kupelj, da se jedan dio u troskenu kupelj lebdećih komadića metala oksidira.

Shodno je upotrijebiti sirove materijale sa tako neznatnom sadržinom sumpora, da se ne gledajući na eventualno djelovanje troske u smjeru čišćenja od sumpora, u gotovoj leguri može dobiti sadržina sumpora ispod 0,025%. Redovito se ali troski dodaje nešto vapna, da se olakša dobivanje neznatne sadržine sumpora u gotovom proizvodu. Ako bi sadržina kromovog oksida u troski porasla nepoželjno visoko, daje se postići regulacija umetanjem redukcionog sredstva, koje sadrži ugljika, kao na pr. koksa, antracita ili drvenog ugljena. Ako se količina troske u peći poveća više nego što je poželjno, višak se otpusti.

Kako je već napomenuto, može se prema tom postupku probitačno izradivati sa kromom legirano željezo, primjerice takozvane kvalitete otporne protiv rde i vatre, čija sadržina kroma leži između od prilike 11 do 30%. I u ovom se slučaju kao ishodu materijal sa sadržinom kroma uzima najbolje ferokrom sa visokom sadržinom ugljika, primjerice sa 6—10% C i sadržinom kroma od preko 60%, akoprem se naravno mogu uzeti i vrste sa nižom sadržinom ugljika i kroma. Ferokrom se umeće u uprašenom stanju i istim načinom, kao kod gore opisanog postupka za izradbu ferokroma sa neznatnom količinom ugljika. Za postupak potrebno željezo dodaje se najshodnije u metalničkom obliku primjerice u obliku škrije od kovanog željeza, sirovog željeza za ili željezne spružve. Ako se ume-

će željezo, koje imađe razmjerno neznatnu količinu ugljika, može se potonje eventualno dodavati prije ili poslije periode, kada se dodaje uprašeni materijal, koji sadrži metalni karbid, pri čem se može dodavati i u razmjerno velikim komadima. Slično vrijedi i za pretaljšivanje šprije iz prema pronalasku izrađenog sa kromom legiranog željeza ili čelika. Pokazalo se je međutim shodnim, da se barem glavni dio ovakovog željeza ili željezne legure sa neznatnom sadržinom ugljika umeće u porcijama za one periode, kada se umeće materijal, koji sadrži metalni karbid, u obliku praha, trijeske ili sl. Ako se umeće željezo u obliku sirovog željeza ili kovanog željeza ili čelika sa većom sadržinom ugljika, nego što treba da uđe u gotovu leguru, najshodnije je, da se takovo željezo, ako se sastoji od sirovog željeza, umeće u obliku zrnaca ili praha, primjerice razdrobijena zrna, a ako se sastoji od kovanog željeza ili čelika u obliku triješća (pilotine). Ovakovi dodaci željeza, koje sadrži ugljika, u obliku zrna, praha ili triješća mogu se upotrijebiti istodobno sa uprašenim ferokromom kao dometak, koji sadrži metalnoga karbida, za postizavanje izjednačenja temperature u troski. Ako se za izjednačenje temperature uzima i uprašeni ferokrom i željezo, mogu se ovi ili pomješano skupa odnosno za iste periode dodavati ili se pak može dodavati ferokrom izmjenice sa fino usitnjenim željezom. Ako se imadu prema pronalasku izraditi legure krom-nikalj — željezo, primjerice u kvalitetama, otpornima protiv vatre i rde, može se metalni nikalj probitačno dodavati na početku taljevnog postupka. Da se bude siguran, da sadržina kroma neće biti premalena, može se umećanje kod izradbe sa kromom legiranog željeza ili čelika odmeriti tako, da se na početku dobiva nešto previsoka sadržina kroma. Iza dovršene rafinacije ili kod konačne rafinacije dodaje se u takovom slučaju za oksidaciju pretička kroma potrebna količina željezne rudače ili drugog sa željeznim oksidom bogatog materijala. Pokazalo se je, da ova metoda za konačno reguliranje sadržine kroma vodi brže i pouzdanije do željenog rezultata, nego kada se regulacija zbiva dodavanjem metalnog željeza. Povišenje sadržine kroma, ako bi takovo bilo potrebno, daje se postići dodavanjem dalije količine ferokroma ili i izreduciranjem jednog dijela sadržine kromovog oksida iz troske, primjerice dodavanjem aluminija, ferossilicija, silicijskog kroma ili drugih legura, koje sadrže silicija ili aluminija ili i dodavanjem redukcijonih sredstava, koja sadrže ugljika. I kod izradbe sa kromom legiranog željeza i čelika shodno

je, da se upotrijebe sirovi materijali sa tako niskom sadržinom sumpora, da legura, bez obzira na djelovanje troske, koja čisti od sumpora, dobije sadržinu sumpora ispod 0,025%, tako da se troska može sastaviti načinom, koji je najprikladniji za tečaj rafinacije, t. j. tako, da se ne mora u većoj mjeri uzimati obzira na to, da ona treba čistiti od sumpora. Suglasno s tim, što je gore rečeno u pogledu izradbe ferokroma sa neznatnom količinom ugljika prema pronalasku, predleži i kod izradbe sa kromom legiranog željeza i čelika tendencija, za smanjivanje sadržine kromovog oksida u troski uslijed delovanja ugljikove sadržine u dodavanom ferokromu, odnosno u eventualno dodanom željezu, koje sadrži ugljika. I ovde je shodno, da se protiv ove tendencije djeluje tim, da se pobrine za izdašni dovod zraka na izvan elektroda ležeću, rastaljenu površinu kupelji, uslijed čega se jedan dio u troski lebdećih komadića metala kroz zrak oksidira. Povišenje sadržine kromovog oksida u troskenoj kupelji može se međutim i u cijelosti ili djelomice zbiti drugim načinom, primjerice dodavanjem željezne rudače, kromoe rudače ili drugih materijala, bogatih kromovim oksidom.

Time, što se kod izvajanja postupka sadržina troske na kremičnoj kiselini drži nisko u omjeru prema sadržini kromovog oksida, može se izraditi sa kromom legirano željezo sa sadržinom kroma od po prilici 10—24%, sa sadržinom ugljika ispod 0.1% i sa sadržinom silicija između 0.1% i samo tragova takovog. Shodno je, da se tim načinom sadržina silicija drži ispod 0.15%, jer se tako može dobiti sa kromom legirano željezo vrlo dobrih svojstava i što se tiče rastezljivosti i obradivosti.

Sastav i temperatura troske od vrlo su velikog značenja za postupak i trosku treba shodno za cijelog tečaja taljenja podržavati u tanko tekućem stanju. Da se razugljenje kroz reakciju između kromovog oksida u troski i karbida u metalu uzgogne zbivati donekle brzo, potrebno je, da se troska ugrije na visoku temperaturu. Što je višja temperatura troske, to se brže i savršenije odvija reakcija. Stoga povišenje temperature nosi sa sobom u stanovitim granicama smanjeni potrošak električne energije po težišnoj jedinici izrađenog proizvoda. Kod previsokih ali temperatura nastaju smetnje uslijed rasplinjavanja. Pokazalo se je, da temperatura troskene kupelji za rafinacije ne smije biti ispod 1700 °C, pa se pretpostavno grije na temperaturu između 1800—2100 °C.

Drugi, vrlo važni faktor, je sadržina troske na kromovom oksidu. Sadržina kro-

movog oksida treba da bude u pravilu viša nego 15%, pa se shodno drži unutar granica od 25 i 60%. Osim toga se je pokazalo važnim da se sastav troske u ostalom odmjeri tako da njezina sadržina kromovog oksida uslijed nazočnosti visokih sadržina jako bazičnih oksida ne bude uz ove tako jako vezana, da bi postala manje sposobnom za reakciju. Računano u molekulama treba stoga cijelokupna sadržina na oksidima iz kalcija i magnezija u troski da iznosi najviše 1.5 puta cijelokupnu sadržinu troske na oksidima iz kroma, aluminija i silicija, te se sadržina prvoimenovanih oksida shodno odmjeri tako, da bude manja od sadržine poslije imenovanih oksida.

Budući da je poželjno, da se u leguri dobije niska sadržina silicija, podržava se sadržina troske na kremičnoj kiselini obično niskom ili ispod 20% i pretpostavno unutar granica od 5—15%. Kod veće sadržine kromovog oksida primjerice preko 30% može se u prilikama upotrijebiti troska sa većom sadržinom kremične kiseline.

Radi olakšanja rafinacije je shodno, da se parcijalni pritisak ugljičnog oksida podržaje neposredno nad barem jednim dijelom rastaljene površine troskene kupelji. To se postizava najjednostavnije tako, da se ugljični oksid izgori na pr. pomoću zraka neposredno nad jednim dijelom površine troskene kupelji. Peć se shodno smjesti tako, da se za to potrebni zrak dovodi naravnem premajom. Sastav troske daje se regulirati prikladnim dodacima, koji sadrže okside, u pogledu kojih treba trosku obogatiti, kao na pr. kromovu rudaču ili drugi materijal, bogat kromovim oksidom, vapno, smolu, šamot, bauksit, aluminijum i t. d. Regulacija sastava troske daje se međutim provesti i oksidacijom kroma iz troskene kupelji, odnosno iz u troski lebdjećih dijelova metala, koji sadrže kroma ili izreduciranjem kromovog oksida kroz naročito dodani redukcionni ugljen, kako je već gore navedeno.

Kod otpusta metala treba redovito trosku u cjelini ili u bitnom dijelu pustiti u peći, da služi kao rafinacijona troska za dolnji materijal. Ako se volumen troskene kupelji poveća iznad željene mjere, onda se pretičak shodno otpusti kroz posebni otpust za trosku. Ako se upotrebljuju sirovine sa malo sumpora, može se sa istom troskenom kupelji raditi kroz dulje vremena bez regeneracije. Potrebna se regeneracija shodno zbiva tako, da se skrbi za polaganu pomnažanje troskene kupelji i da se pretičak od vremena do vremena otpusti. Kod izradbe ferokroma sa neznatnom sadržinom ugljika dodaje se obično kromo-

va rudača radi obogaćenja troske sa sadržinom kromovog oksida. Budući da kromova rudača imade sasvim znatnu sadržinu magnezijskih i aluminijjskih oksida, zbiva se tim malo po malo umnažanje troskene kupelji. Kod izradbe sa kromom legiranog željeza i čelika zbiva se korektura kromove sadržine u troski pretpostavno dodavanjem bogate željezne rudače, pa stoga u tom slučaju nije potrebno spomena vrijedno umnažanje volumena troskene kupelji, ako to nije poželjno iz naročitih razloga, na pr. da se snizi sadržina sumpora. Posebne sadržine legure, kao nikalj, mogu se davati u rastaljenom ili netaaljenom stanju ili u samu rafinaciju peć ili sasvim ili djelomično tek u kotlu za ljevanje, kotlu za mješanje ili u posebnoj peći, u kojoj se na leguru naknadno postupa radi regulacije njezinog sastava. Ako se radi o izradbi legure sa razmjerno visokom sadržinom niklja, te se nikalj dodaje djelomice kao šprija od sa niklijom legiranog željeza, a djelomice kao nikljeni metal ili kakova druga visoka vrijedna nikljena legura, postupa se shodno tako, da se nikljena šprija umeće u rafinaciju peć, dočim se dodaci nikljenog metala čine tek u kotlu za ljevanje odnosno mješanje ili u regulacionoj peći. Svrha ovakove razdiobe nikljenog dodatnog materijala u prvom je redu, da se olakša u slučaju potrebe pretvorba fabrikacije za kvalitetu siromašnu na niklju ili slobodnu od niklja. Budući da se iz rafinacijone peći nesmije otpustiti sav metal od njenog ispražnjenja, bio bi otežčan brzi prelaz na kvalitetu siromašnu na niklju, ako metal u rafinacijonoj peći imade visoku sadržinu niklja. Ako nikljena šprija ima razmjerno visoku sadržinu ugljika, onda ju treba dodavati u nerasvjetljenom stanju u manjim porcijama za dulje vremenske periode. Naprotiv se šprija siromašna na ugljiku, kao i inače ubacivano željezo siromašno na ugljiku, može dodavati u rastaljenom ili u netaaljenom stanju. Kod otpusta iz rafinacijone peći imade legirano željezo ili čelik tako visoku temperaturu, da je redovito moguće u kotlu za ljevanje rastaliti znatne količine dodatnih sredstava, primjerice nikljeni metal a da se ti dodaci ne moraju unaprijed rastaliti.

Ako se imadu dodati manje ili veće količine mangana, onda, treba dodatke sa manganom dodati tek iza otpusta iz rafinacijone peći, jer se mangan kod temperature, koja vlada u peći, u velikom opsegu raspline. Manji dodaci silicija također se shodno dodavaju istom poslije otpusta, na pr. u kotlu za ljevanje.

Primjer. U rafinaciju troskenu kupelj,

koja sadrži 40% Cr_2O_3 i 14% SiO_2 , dovela se je električna energija pomoću tu iznad nje podizno i spustivo smještene elektrode, svaka sa 1350 mm promjera i svaka sa 900 Kw opterećena. U ovu troskenu kupelj unášala se je smješa od 2500 kg željeznog triješća i 1200 kg uprašenog ferokroma sa sadržinom od 60% Cr i 7% C u manjim domecima kroz 2 1/2 sata. Za daljnjih 20 minuta dodavalo se je u porcijama 500 kg željezne spužve u gromadama. Za tim se grijanjem nastavljalo još kroz 20 pokazivala je onda u sa kromom legiranom pokazivala je onda u sa kromom legiranom željezu sadržinu od 15.4% Cr i po manje nego 0.1% Si i C.

Patentni zahtjevi:

1. Postupak za izradbu kromovih legura sa neznatnom sadržinom ugljika, kao na primjer ferokroma, sa kromom legiranog željeza i čelika, siromašnih na ugljiku, rafinacijom kromove legure sa razmjerno visokom sadržinom ugljika pomoću troskene kupelji, koja sadrži kromovog oksida a koja se grije dovodom električne energije, naznačen tim, što se postizava izjednačenje temperature između gornjih i donjih slojeva troske pomoću snažnog premještanja troskene kupelji kroz razvijanje ugljičnog oksida kod reakcije između u troski ulazećih oksida, koji se daju lahko reducirati, kao na pr. FeO i Cr_2O_3 i u obliku praha, zrna, triješća ili sl. unesenog materijala, koji sadrži karbid jednog metala, koji ima da ude u konačnu leguru, pri čem se taj najzad imenovani materijal radi stvaranja razmjerno jednoličnog i snažnog premještanja troskene kupelji uvada za dužega odsjeka vremena kontinuirano ili sa kratkim međuvremenima u za to odmjerenim porcijama.

2. Postupak prema zahtjevu 1, naznačen tim, što se materijal, koji sadrži metalnog karbida, sastoji u cjelosti ili djelomice iz uprašenog ferokroma sa visokom sadržinom ugljika, primjerice sa 6—10 C.

3. Postupak za izradbu sa kromom legiranog željeza i čelika prema zahtjevu 1 i 2, naznačen tim, što se materijal, koji sadrži metalnog karbida, sastoji barem djelomice iz sirovog željeza u obliku zrna, piljevine ili praha.

4. Postupak prema zahtjevu 1—3 za izradbu sa kromom legiranog željeza i čelika, naznačen tim, što se materijal, koji sadrži metalnog karbida, sastoji barem djelomice od piljevine kovanog željeza ili čelika, sa većom sadržinom ugljika nego što ga ima konačna legura.

5. Postupak prema zahtjevu 1—4, naznačen tim, što se umeće u ferokrom, od-

nosno željezo u komadima, koje se umetanje, ako dodaci imaju visoku sadržinu ugljika, obavlja pretpostavno u malim porcijama za one vremenske periode, kada se dodaje materijal, koji sadrži metalnog karbida, u obliku praha, zrna ili piljevine.

6. Postupak prema zahtjevu 1—5, naznačen tim, što se troskena kupelj podvrgava neprestanom grijanju kroz stanoviti odsječak vremena iza zaključnog umetanja materijala, koji sadrži metalnog karbida, prije nego što se otpusti gotova kromova legura.

7. Postupak prema zahtjevu 1—6, za izradbu sa kromom legiranog željeza i čelika, naznačen tim, što se najprije napravi legura sa nešto većom sadržinom kroma, nego što treba da ima konačna legura, i da se onda poduzima regulacija sastava legure oksidacijom jednog dijela sadržanog kroma prije otpuštenja, primjerice dometkom željezne rudače.

8. Postupak prema zahtjevu 1—7, naznačen tim, što se troskena kupelj za trajanja rafinacije podržava na temperaturi, koja prelazi 1700°C , a pretpostavno na temperaturi između 1800 i 2100°C .

9. Postupak prema zahtjevu 1 i 2, naznačen tim, što se sastav troske odmjeri tako, da računano u molekulama njezina cjelokupna sadržina na oksidima iz kalcija i magnezija iznosi najviše 1.5 puta njezinu cjelokupnu sadržinu na oksidima iz kroma, aluminijske i silicijске i da je shodno manja od sadržine najzad imenovanih oksida.

10. Postupak prema zahtjevu 1—9, naznačen tim, što je sadržina troske na kromovom oksidu veća nego 15% i da shodno teži između 25 i 60%.

11. Postupak prema zahtjevu 1—10, naznačen tim, što se u troski sadržina na kremičnoj kiselini uzima naprama sadržini na kromovom oksidu tako niska, da proizvedena legura imade sadržinu silicijске manju od 0.15%.

12. Postupak prema zahtjevu 1—11, naznačen tim, što se upotrebljuju ishodni materijali sa tako niskom sadržinom sumpora, da bi sadržina konačne legure na sumporu iziosila manje od 0.025%, ne gledajući na eventualno djelovanje troske u smjeru čišćenja od sumpora, i da se pri tom kod otpusta metala troska pušta u cjelosti ili u bitnom dijelu u peći, da služi kao rafinaciona troska za novo umetnuti materijal.

13. Postupak prema zahtjevu 1—12, naznačen tim, što se barem nad jednim dijelom površine troske iz troske za rafinaciju izlazeći ugljični oksid neposredno izgara, tako da se pritisak ugljičnog oksida nad navedenim dijelom troskene kupelji bitno snizi i time pomaže rafinacija.

14. Postupak prema zahtjevu 1—3, naznačen tim, što je u cilju suprotnog djelovanja protiv tendencije materijala koji sadrži metalnog karbida, da redukcijom snizi sadržinu kromovog oksida u troski, skrbijeno za tako obilat dovod zraka na površini troskene kupelji, da se ova tendencija za sniženje sadržine kromovog oksida oksidacijom u troski lebdećih komadi-

ća metala sasvim ili djelomično kompenzira.

15. Postupak prema zahtjevu 1—13, naznačen tim, što se sadržina kromovog oksida u troski regulira sasvim ili djelomice oksidacijom kroma iz legure, koja se nalazi ispod troske, primjerice upuhavanjem zraka ili kisika u leguru.