

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 40 (3)

Izdan 1 februara 1933.

PATENTNI SPIS BR. 9551

Wargöns Aktiebolag, Wargön, Švedska.

Postupak za izradbu kromovih legura sa malom sadržinom ugljika.

Prijava od 12 decembra 1931.

Važi od 1 marta 1932.

Traženo pravo prvenstva od 3 januara 1931 (Švedska).

Pronalazak se odnosi na postupak za izradbu kromovih legura, sa malom sadržinom ugljika, kao na primer ferokrom, sa kromom legirano željezo i čelik i t. d. redukcijom ili rafinacijom u električnoj peći, pri čem se rude, primjerice materijal, koji sadrži kromovog oksida i sredstvo redukcije, koje sadrži ugljika, ili ferokrom sa 60—70% Cr i 6—10% C unese u drozgenu kupelj, koja sadrži kromovog oksida, a koja se ugrije pomoću jedne ili više elektroda, obješenih podizno i spustivo iznad kupelji, sa čijih donjih okrajnjih ploha teče električna struja prema gornjem sloju drozgene kupelji.

Pronalazak se sastoji u bitnosti u tom, da se rude unašaju kontinuirano ili periodično u malim porcijama sa reguliranom brzinom u gornji rastaljeni sloj drozgene kupelji, pri čem se sastav drozgene kupelji udesi tako, da njegova temperatura taljenja iznosi najmanje oko 1750° C i da se dovod struje razdijeli preko znatnoga dijela rastaljene površine kupelji. Navedenim mjerama postaje gornji sloj inače gusto tekuće, drozgene kupelji ili barem njegov veći dio židak, te se podržava pri srazmjerno jednako visokoj temperaturi, pa se time stvaraju povoljni uslovi za izvedenje postupka. Razdijeljenje struje preko srazmjerno velikog dijela površine kupelji postizava se pomoću elektroda sa originalnim poprečnim presjekom od barem 70 dm², pri čem se opterećenje elektroda u

zimlje poprečno vrlo nisko ili sa 4—10 KW po dm² presjeka elektrode.

Kod redukcije kromove rudače prema pronalasku pomoću redukcionog sredstva, koje sadrži ugljika, postizava se prednost, da se na drozgenoj kupelji ne mogu sabrati veće količine redukcionog ugljena i nastaljene rudače, već se kromov oksid rastopi prije njegove redukcije u drozgenoj kupelji. Izradba kromove legure zbiva se onda izreduciranjem iz drozge, a uslijed visokog tališta drozge postizava se, da se redukcija obavlja pri znatno višoj temperaturi nego kod dosadanih postupaka, uslijed čega se već kod redukcije dobiva legura sa malom sadržinom ugljika. Nadalje se postizava prednost, da izreducirana kromova legura ne kaplje dolje kroz sloj ugljena, gdje bi mogla stvarati karbid.

Uslijed toga, što je prema pronalasku srazmjerno veliki dio površine drozgene kupelji pokriven donjim okrajnim ploham elektroda, zbiti će se znatni dio redukcije neposredno ispod ovih okrajnjih ploha. Kod izlaženja razmjerno velikih količina plina, koje se razvijaju uslijed rafinacije legure odnosno uslijed reakcije između komada ugljena, koji teku na drozgenoj kupelji i u drozgi rastopljenog kromovog oksida u uskom prostoru između donjih okrajnih ploha elektrode i drozgene kupelji, proizvodi se pod uplivom električne energije, koja prelazi sa elektroda u drozgu, valovito ili ključajuće gibanje u

drozgenoj kupelji, koje gibanje izlazi iz razmjerno velikoga dijela površine drozgene kupelji, pa se odande proširuje i na dio površine kupelji, koji se nalazi oko elektroda. Drozgena kupelj se uslijed toga za vremena procesa redukcije podržava u stalnom gibanju, čime se osigurava jednolična temperatura u raznim slojevima drozgene kupelji i jednolično razdijeljenje u ovoj rastopljenog kromovog oksida. Jednolično razdijeljenje temperature u drozgi od bitne je važnosti za mirni pogon peći. Stanovita naknadna rafinacija legure zbiva se naime općenito kroz donji sloj drozgene kupelji, koji je u doticaju sa izreduciranom legurom. Budući da se svakova naknadna rafinacija zbiva uz potrošak topline, to se drozga u njezinom donjem sloju rashlađuje i postaje gusta, uslijed čega rafinacija imade tendenciju, da se periodički prekida. Budući da se gornji sloj drozge pri tom jako pregrijava, a izjednačenje temperature se zbiva u glavnom prevodenjem topline, stavlja se drozga, kada se je njezin donji sloj opet ugrijavao do tako visoke temperature, da opet počinje proces rafinacije, kroz pri tom razvijene plinove u gibanje tako, da se pregrijava drozga pokreće iznenada prema dole i dolazi u doticaj sa legurom. Onda nasupi žestoki, skoro eksplozivni tečaj rafinacije, što proizvodi velike smetnje u pogonu peći. Tim, što drozgina kupelj prema pronalasku dobiva od gore ishodeće stalno gibanje, pokazalo se je mogućim, da se smetnje opisane vrsti u bitnosti uklone.

Premda se prema pronalasku upotrebljuje neobično nisko opterećenje elektroda, postizava se začudno topliji i jednoličniji pogon peći nego kod rada sa visokim opterećenjem elektroda. Kada se naime opterećenje povisi na mjeru koja se inače smatra normalnom, ili okruglo 5—8 Ampera po cm^2 presjeka elektrode, dolazi naime drozgena kupelj uslijed koncentracije reakcije na njenoj površini u tako burno gibanje, da se drozga baca amo tamo, pa se uslijed njezinog visokog tališta izvan područja elektroda skrutne, čime se peć malo pomalo zčepli, pa unašanje rude otežava ili omogućuje. Ovaj se nedostatak uklanja kod pogona sa niskim opterećenjem i primjerenim povećanjem poprečnog presjeka elektroda. Osobito povoljni rezultati postigli su se prema pronalasku kod uporabe trofazne peći sa t. zv. Söderberg — elektrodama svaka sa 1350 mm promjera, koje se opterećuju okruglo sa 1 Amper na cm^2 poprečnog presjeka elektrode. Ovakova peć radi dobro, ako i sa nešto manjim probitkom, i sa opterećenjem struje od samo 0.75 Ampera, na cm^2 .

Naprotiv opterećenje struje prema pronalasku nesmiye da premaši 2 Ampera na cm^2 presjeka elektrode.

Sastav drozge i njeno tim uvjetovano talište od velike je važnosti za postizavanje male sadržine ugljika u leguri. Kod izradbe kromovih legura sa vrlo malom sadržinom ugljika pokazalo se je prema tomu probitačnim, da se radi sa temperaturom drozge od jedno 2000° C ili više. Ako se ide za proizvodnjom legure sa srednjom sadržinom ugljika, primjerice jedno 2% C, onda se može upotrijebiti drozga sa nižim talištem. Talište ali svakako nesmiye biti znatno ispod 1750° C. Razlog zašto se prema pronalasku upotrebljava drozga sa visokim talištem, leži u tome, što se ravnotežje između kromovog karbida i kromovog oksida u drozgi kod povišenja temperature brzo pomakne u procesu karboniranja. Glavni dio drozge sastoji se iz oksida od kroma, aluminija i magnezija. Od ostalih oksida, koji ulaze u drozgu, kao CaO i O_2 , ne uzima se sadržina vapna općenito veća, nego što je potrebno za otsumporisanje legure. I sadržina Si O_2 treba da bude niska i inače primjerena sastavu drozge, jer je inače teško dobiti dovoljnu otpornost drozge protiv ognja. Kod praktične izvedbe postupka uzela se je sadržina drozge sa Si O_2 ispod 15%, a u pravilu i ispod 10%. Za provedenje rafinacije od bitne je važnosti visoka sadržina kromovog oksida u drozgi. Ova sadržina treba da iznosi obično 20—40%, u stano vitim slučajevima dapače i više, i nesmiye prije otpusta legure pasti ispod 10%.

Ako se imade materijal, koji sadrži kromovog oksida, na pr. kromova rudača, reducirati prema pronalasku, može se dodavanje ovoga ili jednolično porazdijeliti na cijeli proces taljenja, ili se pako može dodavanje kromove rudače koncentrirati na stanovite odsječke vremena, bilo tako, da se cijela količina kromovog oksida dometne za ovih odsječaka, bilo tako, da se za ovih odsječaka zbiva povećano dometanje naprama onom u drugim odsječcima. Pokazalo se je za postizavanje malene sadržine ugljika u leguri probitačnim, da se odsječci vremena za umetanje rudače i za umetanje redukcionog ugljena udese međusobno tako, da se iza obavljenog otpusta legure sadržina kromovog oksida u drozgi za vremena izreduciranja prvog dijela legure podržava znatno višjom nego sadržina kromovog oksida gotovo reducirane drozge. Tim, što se za kasnijega odsjeka vremena u redukcionu proces unosi redukcionu ugljen sam ili u većoj količini, nego što odgovara prosječnom omjeru između rudače i redukcionog ugljena, sni-

zuje se sadržina kromovog oksida na vrijednost, koja odgovara željenom dobitku kroma. Tim se načinom postizava, da se redukcija zbiva u za postizavanje niske sadržine ugljika znatno povoljnijim prilikama, nego što je bivalo do sada. U svakom momentu izreducirana legura dobiva naime pri tom nižu sadržinu ugljika nego što odgovara konačnoj sadržini kromovog oksida u drozgi, a to je osobito slučaj u vrlo velikoj mjeri kod u prvom odsjeku vremena izreducirane legure. Poprečno se prema tomu dobiva legura sa sadržinom ugljika, koja odgovara znatno višoj sadržini kromovog oksida u gotovo reduciranoj drozgi, t. j. novim se postupkom dobiva i dobar probitak i malena sadržina ugljika u izrađenom proizvodu. Ako se istovremeno ili skoro istovremeno sa legurom otpusti drozge, onda je shodno, da se rudača, koja ulazi u prilaganje za slijedeći otpust, potpuno ili većim dijelom stali, prije nego što se dometne redukciono sredstvo, koje sadrži ugljika. Budući da se nesmi je peć sasvim isprazniti sa legurom, dobiva se za rečenoga staljivanja kromove rudače rafinacija u peći zaostalog metala. Eventualno se ali može, osobito ako se kromova rudača umeće samo u tako malenim dionim količinama, da površina drozgene kupelji ostaje praktično neprekidno u taljenom stanju, istodobno sa kromovom rudačom dodavati dio redukcionog ugljena, primjerice možda polovica količine redukcionoga sredstva koja odgovara dodanoj kromovoj rudači, da se u peći ne sadrže prevelike količine drozge. Za zadnjeg vremenskog odsjeka staljivanja dodaje se onda preostala količina kromove rudače. Ako se preduzme jedan ili više posebnih otpusta drozge između dva otpusta metala, onda se iza svakog takovog otpustka drozge sadržina preostale drozge na kromovom oksidu povećava tako, da se kod daljnijeg ubacivanja materijala za prvo sasvim ili djelomično ispusti dodavanje redukcionog ugljena. I u tom se slučaju može postupati tako, da se redukcija prije pojedinih otpusta drozge provede savršenije nego prije otpusta metala, da se postigne što niža sadržina ugljika u konačnom proizvodu. Istodobno sa legurom otpuštena drozga, koja je bogata sa kromovim oksidom, može se u tom slučaju podvrći posebnim postupkom potpunoj redukciji na pr. za proizvodnju kromove legure sa visokom sadržinom ugljika. Ako se ovakova kromova legura dovede natrag u proces prema pronalasku, primjerice za odsjeka vremena neposredno iza otpusta metala, onda se za staljivanje postizava rafinacija legure u pogledu njezine sadržine ugljika.

Mjesto da se, kako se je uzelo gore, otpusti drozga istovremeno sa legurom, može se jedan dio gotovo reducirane drozge otpustiti već u ranijem momentu i prije otpusta legure povećati sadržinu preostale drozge sa kromovim oksidom staljivanjem kromove rudače uz potpuno ili djelomično ispuštanje dodatka redukcionoga sredstva, koje sadrži ugljika. Povećanje sadržine kromovog oksida u drozgi postizava se pri tom i redukcijom između u kromovoj rudači sadržanog željeznog oksidula i izreduciranog kroma. Ako se naumice želi dobiti kromova legura sa visokom sadržinom željeza, onda je shodno, da se u sada spomenutom odsjeku vremena dodaje odgovarajuća količina spoja željeznog oksida. Ako se želi u proces unijeti i metalnog željeza, može se to naravno zbiti i u drugim odsjecima taljevnog postupka. Sa kromovim oksidom vrlo obogaćena drozga prouzrokuje vrlo snažnu rafinaciju kromove legure u pogledu njezine sadržine ugljika. Kromovim oksidom obogaćena drozga ostavlja se kod otpusta legure u peći i služi kao početna drozga sa visokom sadržinom kromovog oksida za izreduciranje prvog dijela legure kod nastavka procesa.

Sa kromovim oksidom obogaćena drozga treba da kod gore opisanih načina izvedbe postupka shodno imade takav sastav, da njezina ukupna sadržina na oksidima od kroma i aluminijsa prelazi 50%, pri čem će sadržina kromovog oksida biti preko 30%. Kod proizvodnje legura sa vrlo niskom sadržinom ugljika, primjerice, sa jednom ili nekoliko desetina jednoga postotka ugljika, uzima se sadržina kromovog oksida u obogaćenoj drozgi probitačno sa 40 do 50% ili dapače više. Korisno je, da u takovom slučaju suma u drozgi sadržanih oksida od aluminijsa, kroma i silicija, računato u molima, premaši $\frac{3}{4}$ ili dapače cijelu sumu u drozgi ulazećih oksida od magnezija i kalcija. Kod proizvodnje legura sa sadržinom ugljika od po prilici 1—2% može se raditi sa mnogo nižom sadržinom kromovog oksida u sa kromom obogaćenoj drozgi, nego što je sada napomenuta. Sadržina gotovo reducirane drozge na kromovom oksidu daje se u mnogim slučajevima probitačno sniziti na 10% ili dapače ispod toga. Kod proizvodnje legura sa vrlo niskom sadržinom ugljika u pravilu je ali korisnije, da se sa redukcijom ne ide tako daleko. Ako naime u peći sadržana količina drozge, koja treba da zaštiti leguru protiv primanja ugljika od elektroda, imade ne preveć nisku sadržinu kromovog oksida, može se ona naravno laglje kod nastavka procesa oboga-

titi sa kromovim oksidom u svrhu izradbe legure sa zahtjevanom niskom sadržinom ugljika. Sadržina kremične kiseline u sa kromovim oksidom obogaćenoj drozgi drži se u pravilu ispod 10%. U gotovo reduciranoj drozgi mogu se naprotiv dopustiti znatno veće sadržine kremične kiseline na pr. 15—20%.

Redukciono sredstvo, koje sadrži ugljika, unaša se prema pronalasku u rastaljeni gornji sloj drozgene kupelji, kao ugljen u formi komadića ili krupice. Pokazalo se je ali probitačnim, da se upotrebi ugljen sa slabom poroznošću na pr. antracit, ostaci elektroda i sl. Fino usitnjeni ili jako porozni redukcionni ugljen nije uporabljiv, jer kod visoke temperature, s kojom se radi kod redukcije, prouzrokuje odveć burni tečaj reakcije. Antracit može se koristno upotrebiti u kalciniranom stanju i shodno u veličini graška do oraha. Redukcionni se ugljen, dodaje malo pomalo u malim količinama i kako je gore napomenuto, može se u stanovitim odsjecima postupka dodavanje takovoga izostaviti ili u omjeru prema dodavanju kromovog oksida smanjiti. Kod ubacivanja treba paziti na to, da se redukcionni ugljen ne nagomila u prevelikim količinama na površini drozge, i da gornji sloj drozgene kupelji kod umetanja ugljena bude dobro tekući. Prema pronalasku daje se po želji bitni dio redukcije provesti direktnom redukcijom između ugljena od donjih krajeva elektroda i drozge. Takovo se redukcionno djelovanje postizava shodnim odmjerjenjem napetosti kupelji i takovim postavljanjem donjih okrajnih ploha elektrode ili elektroda naprama površini drozgene kupelji, da drozga za njezinoga valovitoga ili ključajućega gibanja dolazi stalno u doticaj sa donjim ploham elektroda. Ako se drozgena kupelj podržaje na tako visokoj temperaturi, da je brzina reakcije kod reakcije između kromovog oksida i ugljena vrlo velika, onda je u stanovitim prilikama dapače moguće provesti reakciju sasvim pomoću ugljena elektroda. U pravilu se ali prema pronalasku napetost odmjeruje tako, da cjelokupni potrošak ugljena elektroda leži između jedne trećine i polovice ostalog umetnutog redukcionnog ugljena. Time se i izbjegava tomu, da se donji dio elektrode uslijed oksidirajućeg djelovanja zraka ne zašilji.

Kod rafinacije kromove legure sa sadržinom ugljika, na pr. ferokroma sa 6 do 10% C, prema pronalasku, probitačno je, da se izbjegne eksplozionom tečaju reakcije, prouzrokovati istodobno redukciju u gornjem sloju drozgene kupelji pomoću redukcionnog ugljena na pr. antracita ili

koksa. Kod redukcije u gornjem sloju drozgene kupelji proizvedani plinovi prouzrokuju pri tom na gore opisani način jako gibanje u kupelji. Budući da ovo gibanje drozge izlazi iz velikog gornjeg sloja, te biva prilično konstantno, prouzrokuje ono izjednačenje temperature drozgene kupelji, čime se uklanja glavni razlog eksplozionog tečaja rafinacije. K tomu pridolazi, da redukcija u gornjem sloju drozgene kupelji iziskuje znatan dovod topline, čime se uz pretpostavu nepromjenljivog dovoda energije, za rafinaciju potrebno vrijeme znatno produžuje. Količine plinova, koje se razvijaju za rafinacije, podavaju se prema tomu kroz razmjerno dugi odsjek vremena, uslijed čega proces dobiva mirni tečaj. Dodavanje legure, koja se ima rafinirati, zbiva se shodno sasvim ili u glavnom za prvog odsjeka vremena rafinacije, primjerice u prvaj polovici odsjeka vremena između dva otpusta metala. Otpust drozge može se zbiti neposredno prije otpusta metala ili u drugo vrijeme. Shodno je, da se ubacivanje u peć za odsjeka vremena neposredno prije otpusta metala prekine, pri čem se drozgena kupelj samo pregrrije. Rafinacija izreduciranog metala daje se olakšati time, da se barem za jednog odsjeka vremena prije otpusta legure parcijalni pritisak kod reakcije razvijenog ugljičnog oksida izgaranjem, pospješenim odvodom ili sl. neposredno iznad u rastaljenom stanju nalazećeg se gornjeg sloja drozgene kupelji ili jednog njegovog dijela snizi. Izgaranje ugljičnog oksida može se pri tom izvesti ili sa zrakom ili sa čistim kisikom. Ako se kod rada u otvorenoj peći razmak površine drozgene kupelji od gornjega ruba peći primjereno odmjeri, onda je moguće izvesti izgaranje ugljičnog oksida neposredno na površini drozgene kupelji izvan onoga dijela tekuće drozgene kupelji, koji je pokriven sa donjim ploham elektroda, pomoću npr. pravne promaje, t. j. tako, da se zrak uslijed gibanja plinova prema elektrodama, koje nastaje kroz koncentraciju topline, siše dolje prema površini onoga dijela taljevne kupelji, koji leži dalje od elektroda. Naravno, da se dovod zraka može zbiti i umjetno kroz duvaljku ili slični uređaj.

Naknadna redukcija kromovog oksida neposredno prije otpusta drozge može se proizvesti pomoću termičkog redukcionog sredstva kao na pr. aluminijska, silicijska, ili njihovih legura.

Da se spriječi primanje dušika po kromovoj leguri, može se ona prigodom ili iza otpusta zaštititi sa plinom, koji nema dušika ili je siromašan na takovom, primjerice ugljičnom kiselinom, vodenom pa-

rom ili sl. Osim toga je za istu svrhu probitačno, da se legura iza otpusta brzo rashladi, na pr. granulacijom u strujećoj vodi ili poprskavanjem sa vodom.

Kod otpusta metala često je teško zapriječiti, da ne izade skupa i drozge. Zadržavanje drozge u peći postizava se kod postupanja prema pronalasku tako, da se za ili neposredno prije otpusta metala ubacuje u peć u dijelu prije otpustne rupe za metal, materijal u formi komadića ili krupice, koji stvara drozgu, a specifično je teži od drozge, pa stoga pada do onoga sloja drozge, koji leži neposredno iznad metala pa čini, da ovaj potonji sloj postane gusto tekući ili da se skrutne. Za tu svrhu prikladan materijal je kromova rudača.

Patentni zahtjevi:

1. Postupak za izradbu kromovih legura sa malom sadržinom ugljika u električnim pećima kroz redukciju ili rafinaciju, kod kojega se ubacuju rude u drozgeni kupelj, koja sadrži kromovog oksida, a grije se pomoću jedne ili više iznad nje podizno ili spustivo smještenih elektroda, naznačen tim, što se rude ubacuju, u rastaljeni gornji sloj drozgene kupelji malo pomalo u srazmjerno malim količinama ili kontinuirano sa reguliranom brzinom, pri čem se sastav drozgene kupelji udesi tako, da njezino taljište iznosi najmanje 1750° C i da se prelaz struje porazdijeli preko razmjerno velikog dijela površine drozgene kupelji u svrhu, da se znatni dio gornjega sloja drozgene kupelji podržava lahko gibljiv i pri po mogućnosti jednoličnoj visokoj temperaturi, pa time osigurava mirni tečaj reakcije.

2. Postupak prema zahtjevu 1, naznačen tim, što se upotrebljuju elektrode sa originalnim poprečnim presjekom od barem 70 dm², da se struja porazdijeli preko razmjerno velikoga dijela površine kupelji.

3. Postupak prema zahtjevu 1 i 2, naznačen tim, što prosječno opterećenje na dm² elektrodinog presjeka iznosi 4 od 10 KW.

4. Postupak prema zahtjevu 1—3, naznačen tim, što se glavna masa drozgene kupelji sastoji iz oksida od kroma, aluminija i magnezija, pri čem sadržina kromovog oksida premašuje 10%, a shodno iznosi 20—40% ili više.

5. Postupak prema zahtjevu 1—4, naznačen tim, što cjelokupna sadržina drozgene kupelji na oksidima od aluminija, kroma i silicija, računano u molama, iznaša 3/4 sume u drozgenoj kupelji sadržanih oksida od magnezija i kalcija.

6. Postupak prema zahtjevu 1—5, za redukciju materijala, koji sadrži kromovog oksida, pomoću redukcionog sredstva, koje sadrži ugljika, naznačen tim, što se vremena za ubacivanje kromove rudače i redukcionog ugljena reguliraju međusobno tako, da se sadržina kromovog oksida drozgene kupelji za izreduciranja prvoga dijela legure podržava znatno višjom nego kasnije, iza čega se sadržina kromovog oksida u drozgenoj kupelji smanjuje dodavanjem redukcionog materijala, koji sadrži ugljika, samoga ili u razmjerno većim količinama nego rudača.

7. Postupak prema zahtjevu 6, naznačen tim, što se bitni dio drozgene kupelji, iza kako je smanjena njezina sadržina na kromovom oksidu, otpusti i da se zaostala drozga prije otpusta legure dodavanjem materijala, koji sadrži kromovog oksida i (ili) ponovnom oksidacijom jednoga dijela izreduciranoga kroma dovede na visoku sadržinu kromovog oksida.

8. Postupak prema zahtjevu 7, naznačen tim, što se sa kromovim oksidom obogaćena drozga zadrži u cijelosti ili velikim dijelom u peći za otpuštanja legure, koja onda kod nastavka postupka služi kao početna drozga sa visokom sadržinom kromovog oksida za proizvodnju prvoga dijela legure.

9. Postupak prema zahtjevu 7—8, naznačen tim, što se sastav drozge prije otpusta legure svede na sadržinu kromovog oksida od preko 30% sa cjelokupnom sadržinom oksida od aluminija i kroma od preko 50%.

10. Postupak prema zahtjevu 1—9, naznačen tim, što se redukciono ugljen ubacuje u gornji sloj drozgene kupelji kao ugljen u formi komadića ili krupice sa znatnom poroznošću, kao na pr. antracit.

11. Postupak prema zahtjevu 1—10, naznačen tim, što se donja okrajna ploha elektrode ili elektroda namjesti u takov položaj prema površini drozgene kupelji, da drozga pod utjecajem gibanja, u koje se stavlja kroz u procesu razvijani ugljični oksid, dolazi sa donjim ploham elektroda u tolikom obsegu u doticaj, da se kromov oksid od ugljena elektroda u znatnoj količini izreducira, shodno tako, da potrošak ugljena elektroda iznosi barem trećinu inače ubacanog redukcionog ugljena.

12. Postupak prema zahtjevu 1—5, za rafinaciju kromovih legura, koje sadrže ugljika, naznačen tim, što se rafinacija kombinira sa procesom redukcije u gornjem sloju drozgene kupelji, koji se proizvodi dotikom sa u drozgi sadržanim redukcionim ugljenom.

13. Postupak prema zahtjevu 12, naznačen tim, što se dodavanje kromove legure koju treba rafinirati, zbiva pretpostavno za prvoga odsjeka vremena između dva otpusta metala.

14. Postupak prema zahtjevu 1—13, naznačen tim, što se barem za odsjeka vremena neposredno prije otpusta legure parcijalni pritisak kod reakcije razvijanog ugljičnog oksida, izgaranjem, pospješnim od-

vodom ili sl. u neposrednoj blizini površine drozgene kupelji ili jednog njezinog dijela snizi.

15. Postupak prema zahtjevu 1—14, naznačen tim, što se legura kod otpusta iz peći ili iz toga zaštićuje protiv apsorpcije dušika i zraka tim, da se snizi sadržina dušika atmosfere, koja okružuje leguru, primjerice dovodom ugljične kiseline ili vodene pare.