

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 40 (4)

IZDAN 1 OKTOBRA 1938.

PATENTNI SPIS BR. 14284

Wargöns Aktiebolag, Wargön, Švedska.

Postupak za izradbu kovina i legura, siromašnih na ugljiku i siliciju.

Prijava od 3 septembra 1937.

Važi od 1 maja 1938.

Naznačeno pravo prvenstva od 9 septembra 1936 (Švedska).

Poznata je izradba na ugljiku i siliciju siromašnih kovina i legura, kao n. pr. kroma, mangana, volframa, vanadija, molibdena i njihovih legura sa želiezom redukcijom odgovarajućih rudača ili oksida u električnoj peći pomoću silicija ili silicijevih legura, kao silicij-željezo, silicij-aluminij ili silicij-kalcij. Tim, što se kod navedenih postupaka upotrebljuje silicij odnosno silicijeva legura sa visokom sadržinom silicija i niskom sadržinom ugljika, izbjegava se u vodenju većih količina ugljika u postupak po upotrebljenim sirovinama. Da se nadalje postigne niska sadržina silicija u konačnom proizvodu, mora se uzimati srazmerno veliki pretičak rudače ili oksida, što treba reducirati u omjeru prema siliciju, pri čem veliki dio vrijedne kovinske legure ulazi u drozgu, pa se izgubi ili se može opet dobiti natrag samo posebnim redukcionim postupkom.

Da se zapriječi pougljisanje izradene kovine po elektrodama peći, u kojoj se sirovine tale, predlagalo se je, da se elektrode načine iz smjese rudače i upotrebljenog redukcionog sretstva, redovito ugljena i da se te elektrode u električnoj peći rastale. Ovakove su ali elektrode u električnom pogledu loši vodiči, pa se stoga moraju za dovod struje providiti kovinskim ulošcima ili kovinskim ovojkama velikog presjeka. Usljed slabe vodljivosti elektrodine mase oteščava se ali taljenje i redukcija je nepotpuna. Kada se kao redukciono sretstvo upotrebljuje silicij ili silicidi, onda se iz rudače izreducirana kovina legira s velikim količinama silicija, koji se onda

ne da odstraniti bez skupocjenog redukcionog postupka ili eventualnog pretaljenja.

Pronalazak se odnosi na postupak za izradbu kovina ili kovinskih legura iz oksida ili oksidnih rudača uz upotrebu silicija odn. silicida kao redukcionog sretstva, koji postupak dopuštava izradbu kovina ili legura sa niskom sadržinom ugljika i niskom sadržinom silicija u jednoj operaciji bez posebnog rafiniranja. Prema pronalasku upotrebljuju se oksid i rudača, koja se hoće reducirati i kao redukciono sretstvo služiće silicij ili silicid dobro pomiješani za izradbu elektroda tako, da se ove sirovine prilikom ili poslije formiranja u elektrode dovode grijanjem do međusobne reakcije kod srazmerno niske temperature, pri čem se stvara sinte, u kojem je izreducirana kovina podjednako porazdijeljena u sitnim djelićima, a koji kovinski djelići prouzrokuju, da sinteovana elektroda ima veliku električnu provodljivost. Ovakova iz kovinu sadržavajućeg sintera sastojeća elektroda lahko se i jednolično tali u električnoj peći, kada se unese u rastaljeno drozgo kupatilo, koje se nalazi u peći uz dovod električne struje kroz elektrodu. Kod ovog taljenja slijevaju se fini djelići kovine sinteovane elektrode skupa pa se istodobno rafiniraju, iza čega se rastaljena kovina sabire ispod drozgenog kupatila u kovinsko kupatilo.

Pronalazak će se niže opisati odnosno na kontinuiranu izvedbu ferokroma iz kromove rudače uz upotrebu silicijskog željeza sa visokom sadržinom silicija kao

redukcijom srestva. Nacrt prikazuje u glavnom šematski uređaj, koji se upotrebljuje kod izvedbe postupka.

Kromova se rudača i silicijsko željezo svako za sebe pomoću prikladnih strojeva upraše, a onda medsobom dobro pomiješaju. Pri tom treba uzeti nešto više rudače, nego što odgovara teoretski izračunatoj količini za redukcijom srestvo. Smjesa se umetne u predgrijač 1, gdje se uz miješanje po mogućnosti što jednoličnije predgrije na temperaturu, koja je nešto niža od one, kod koje silicij počinje da reagira sa kromovom rudačom, n. pr. na jedno 1000° C. Predgrijač, koji je shodno načinjen od neprogorive kovine, može se grijati loženjem s plinom ili s uljem ili električnim putem, n. pr. indukcijom pomoću struje visoke frekvencije. Predgrijana smjesa sirovina upušta se onda reguliranom brzinom u okomitu sinter-cijev, koja tvori ovoj za sinterajuću masu i za gotovu elektrodu. Cijev se na gornjem kraju zatvori sekcijama već prema tomu, kako se gotova elektroda dole opisanim načinom rastaljuje. Jedan komad sinter-cijevi ispod gornjega kraja prolazi kroz uređaj za grijanje, koji se može primjerice sastojati od kucišta 3, koje prstenasto opkoljuje cijev, a provideno je loženjem s uljem ili s plinom ili električnim indukcijom svitkom za struju visoke frekvencije, čime se onaj dio cijevi, koji se nalazi u području ložne naprave, može ugrijati na potrebnu temperaturu n. pr. 1200°—1250° C, za proizvodnju reakcije u sirovini i njezino sinterovanje, tim, što dovedena sirovina ovde pada na već sinterovanu masu pa se dotikom s ovom i navedenim dovodom topline izvana dovodi na temperaturu reakcije. Kod reakcije se kromova rudača uz stvaranje kromovog željeza sa sadržinom silicija i drozge, koja se uglavnom sastoji iz silikata, reducira takovom viskoznošću, da je spriječeno slijevanje izreducirane kovine, koja zadrži oblik finih u sinterovanoj masi podjednako porazdjeljenih dijelica, koji kovinski dijelci prouzrokuju, da sinter dobije dobru električnu vodljivost. Kod sinterovanja se masa sirovine splasne na od prilike polovicu svog prvashnjeg objama, tim što se njezina specifična težina povisuje od jedno 8 na od prilike 4. Reakcija se odvija eksoternički pa razvijena toplina prouzrokuje dosta znatno povišenje temperature u masi. Važno je, da povišenje temperature ne pođe tako daleko, da drozga postane brzo taliva ili da se rastali, jer bi se izreducirani kovinski dijelci u tom slučaju slili u veće kapljice, usljed čega bi se električna vodljivost sintera uglavnom izgubila, te bi sinterovo tijelo bilo neuporabivo kao elektroda. Regulacija kod reak-

cije postignute najviše temperature daje se postići regulacijom predgrijanja i dovoda vanjske topline k zoni sinterovanja. Kada je proces otpočeo, može se prema prilikama vanjski dovod topline u zonu sinterovanja reducirati ili dapače prekinuti. Regulacija se temperature daje postići i promjenom sastava upusta. Povećanje veličine rudače ili dodatak tvari, koje tvore drozge, snizuju u zoni sinterovanja postignutu najvišu temperaturu, dočim se povišenje daje postići nadomiještanjem jednog dijela silicijskog željeza sa više reagirajućim redukcijom srestvom, n. pr. silicijskim aluminijem ili silicijskim kalcijem. Ispod reakcije zone gubi elektroda topline usljed izžarivanja, tako da se sinterovana masa potpuno skrutne i dobije visoku mehaničku čvrstoću. Doljnji kraj elektrode siže u električnu peć 4, koja sadrži drozgeni kupelj 5. Iznad peći drže elektrodu svorne čeljusti 6, koje na nju pritišću i vodove 7 za dovod struje, a providene su prikladnom napravom za pomicanje, pomoću koje se elektroda pomiče prema dole prema tomu, kako se gornji kraj elektrode u zoni sinterovanja obnavlja od dovađenih sirovina, a doljnji kraj u peći 4 rastaljuje. Usljed visoke električne vodljivosti elektrode zbiva se taljenje vanredno jednolično, tako da doljnji kraj elektrode pokazuje praktično ravnu okrajnu plohu u dodiru sa drozgenim kupatilom peći. Kod taljenja se dokončava reakcija između rudače i redukcijom srestva i podjedno se zbiva rafinacija izreducirane kovine, koja se sabire ispod drozgenog kupatila kao kupatilo 8 od taljenog parokroma sa niskom sadržinom ugljika i niskom sadržinom silicija.

Kao primjer praktične izvedbe postupka navada se slijedeće. Kao sirovina uzela se je dobra smjesa fino uprašene kromove rudače i fino uprašenog visokoprogornog silicijskog željeza, pri čemu se je na 1000 kg rudače uzelo 200 kg silicijskog željeza.

Kromova je rudača imala slijedeći sastav:

Cr ₂ O ₃	52,5%
FeO	13,2%
SiO ₂	5,5%
MgO	15,5%
Al ₂ O ₃	11,2%
Gubitak kod žarenja	1,6%

Sastav je silicijevog željeza bio slijedeći:

Si	95 %
Fe	3,1 %
Al	1 %
C	0,20%

Smjesa se je na jedno 1000° C predgrijala i onda reguliranom brzinom upuštala

u zonu sinterovanja elektrodne cijevi, koja se je loženjem s uljem podržavala na temperaturi od 1250°C, mjereno na vanjskoj strani cijevi. U zoni sinterovanja tvoreni sinter sastojao se je od guste, svjetlo zelene temeljne mase iz silikatne drozge sa sadržinom kroma sa u njoj jednolično porazdijeljenim kovinskim djelićima neznatne veličine, koji su se mogli primijetiti na površini jednog komada sintera iza brušenja i poliranja. Kemički se je izreduciranje metala u zoni sinterovanja moglo dokazati postupanjem na dobiveni sinter sa kiselinama, n. pr. solnom kiselinom. Kod postupanja na nesinterovani prah sa solnom kiselinom rastopilo se je samo 0.10% Cr; kod jednakog postupanja na uprašenu sinterovanu masu izlučilo se je 25,6% Cr u obliku ferokroma sa sadržinom Si od 14 do 15%. U ovoj izlučnoj količini bilo je sadržano 85,5% celokupne količine kroma. Kod postupanja na uprašeni sinter solnom kiselinom nije se rastopila nikakva dokazljiva količina u temeljnoj masi sadržanih oksida, jer su očito bili vezani kao kiseli, u kiselinama ne rastopivi silikati.

U sintere sadržano, silicijem bogato hromovo željezo sadržalo je 14,8% Si, 60% Cr i 0,25% C. Kod taljenja sinterelektrode gore opisanim načinom dobilo se je hromovo željezo, koje je sadržavalo 1,9% Si, 64% Cr i 0,14% C.

U električnoj peći dobivena rafinirana drozga imala je od prilike slijedeći sastav:

58,5% SiO₂, 9,6% Cr₂O₃, 13,5% Al₂O₃ i 18,6% MgO.

Pronalazak nije ograničen na gore opisani kontinuiranu izradbu sinterelektrode, koja se neposredno tali, već se može smjesa sirovina upotrijebiti i za izradbu sinterovanih tjelesa odgovarajuće duljine, koja se sastoje iz temeljne mase od silikata sa u njima zamotanom fino porazdijeljenim djelićima kovine, koja se sinterovana tjelesa kasnije, tj. nezavisno od njihove izradbe, upotrebljuju kao elektrode u električnoj peći i time tale. Izradba se takovih sinterovanih tjelesa može primjerice izvesti tako, da se smjesa sirovina umetne u dugačke limene cijevi i ove onda u okomitom položaju u odgovarajućoj peći ugriju na temperaturu reakcije, pri čem se masa, već prema tomu, kako sinteruje, speče u kompaktni sinter, koji ispunjuje od prilike polovinu duljine cijevi. Sinterovanje sa napunjenim cijevima daje se obavljati i u horizontalnom položaju, pri čem tvoreni sinter ispunjuje od prilike polovicu presjeka cijevi kroz cijelu duljinu cijevi.

Kod upotrebe takovih sinterovanih tjelesa kao elektrode, radi njihovog taljenja mogu se ona pomoću limenih tulajica poznatim načinom produljiti.

Izradba ferolegura iz mangana, vanadija ili molibdena zbiva se u bitnosti istim načinom kao što je gore opisan za kromovo željezo. Pronalazak je prikladan i za izradbu željeza ili čelika, legiranog sa manjim količinama jedne ili druge od navedenih kovina, a da se ne treba bojati povećanja sadržine ugljika u željezu ili čeliku. Prema gore opisanom postupku izradena sinterovana tjelesa sa sadržinom na siliciju bogate željezne legure sa jednom ili sa više imenovanih kovina, upotrebljuje se u tom slučaju kao elektroda u električnoj peći, koja sadrži taljeno kupatilo iz željeza ili čelika, koje se ima legirati, pa se u njemu rastali, pri čem se kovina ili kovine za leguru primaju u kupatilo iz željeza ili čelika, dočim se drozga sabire iznad kovinskog kupatila, pa je djelatna kod rafiniranja metala za legiranje prigodom taljenja elektrode.

Patentni zavtvi:

1) Postupak za izradbu na ugljiku i siliciju siromašnih kovina i legura redukcijom odgovarajućih oksida ili oksidnih rudača pomoću silicija ili jednog silicida, naznačen tim, što se oksid ili rudača, koji se imaju reducirati i kao redukciono sredstvo služeći silicij ili silicid u fino uprašenom obliku dovadaju u međusobnu reakciju kod tako niske temperature, da nastaje sinter, u kojem je izreducirana kovina porazdijeljena jednolično u obliku sitnih djelića, koji sinterovanom tijelu daju visoku električnu vodljivost, iza čega se sinterovano tijelo kao elektroda tali u električnoj peći.

2) Postupak prema zahtjevu 1, naznačen tim, što se smjesa sirovina iza predgrijavanja malo po malo upuštava u formu, koja se sastoji od okomite limene cijevi, pa se u ovoj uz reakciju sinteruje u električno vodljivo tijelo, koje sa svojim daljnjim krajem siže u taljeno drozgeno kupatilo i u ovom se tali električnom enregijom, koja se dovodi kroz sinterovano tijelo kao elektrodu.

3) Elektroda, izradena prema postupku po zahtjevu 1 ili 2, naznačena tim, što se sastoji iz sinterovane, ne kovinske temeljne mase i u njoj jednolično porazdijeljenih djelića iz kovine ili kovinske legure, koja sadrži silicija, a koji kovinski djelići daju elektrodi dobru električnu vodljivost.



