

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Razred 18 (2)

Izdan 1 aprila 1933.

PATENTNI SPIS ŠT. 9816

Société d'Electro-Chimie, d'Electro-Métallurgie et des Acieries
Electriques d'Ugine, Paris, Francija.

Postopek za defosforacijo jekla.

Prijava z dne 25. decembra 1931.

Velja od 1. julija 1932.

Prvenstvena pravica z dne 31. avgusta 1931. (Italija).

Eden temeljnih zadatkov metalurgije železa je, zadobiti razne vrste jekla, ki vsebujejo kar najmanj fosforja, kajti to telo povzroča tudi v najmanjših množinah v teh proizvodih krhkost.

Maksimalne množine fosforja, ki se morejo pri raznih vrstah jekla dopustiti, so različne po tem, čemu naj dotično jeklo služi, ter se lahko povprečno razvrste na sledeči način:

- običajna jekla, tračnice, traverze i t. d. od 0.04 do 0.1 %.
- polfina jekla od 0.025 do 0.04 %.
- fina ogljena ali specialna jekla 0.025 %.

V ostalem pa je znano:

1. Da se pri predelovanju jekla na acidičnem ognjišču (Bessemerska retorta, acidična Martinova peč, obročna in indukcijska acidična električna peč, piskerna peč) fosfor prav nič ne izloči;

2. Da se pri bazičnih postopkih stvar zadrži tako - le:

a) Običajna operacija s Thomasovo retorto omogočuje znižanje vsebine fosforja pod 0.08 % le pri znatni oksidaciji železa, to se pravi pri izgubi na železu, ter raste ta izguba zelo hitro, če se hoče znižati vsebina fosforja pod 0.04 %.

b) Pri operaciji z bazično Martinovo pečjo se more začeti s tem, da se ta napolni z litino, ki ima malo fosforja, če se hoče imeti možnost, ustaviti operacijo v trenutku, ko je dekarburacija padla na svojo normalno stopnjo, ter se noče po-

tem še naknadno karbonizirati, kar bi v visoki meri poviševalo proizvodno ceno. V ostalem pa se pri operaciji z Martinovo pečjo žlindra često posnema med operacijo samo, s čemer se izogne zopetni fosforaciji, ki bi nastopila radi tega, ker bi žlindra vsebovala fosfor, in to v trenutku, ko se hoče začeti z disoksidacijo kovine.

c) Če se dela v električni bazični peči na tekoče polnjenje, se mora, če se ne izide od litine z zelo nizko, to je pod približno 0.025 %-tno fosforno vsebino, najprej izvršiti defosforacija, potem odstraniti žlindra in šele nato izvršiti disoksidacija in desulfuracija, kar vodi do potrebe gotove predhodne operacije, ki traja približno eno uro, če se računa samo defosforacija.

Nakratko, če so se vzele za izhod surovine, ki vsebujejo veliko fosforja, se niso do sedaj mogla doseči jekla z malo fosforno vsebino drugače, kakor pa z dolgotrajnimi operacijami, ki so bile povrh v gotovih slučajih še težavne ter so nasplošno povzročevale velike izgube na kovini.

Zaradi tega se more trditi, da sta v vseh deželah vplivali na fabrikacijo jekla sledeči dve okolnosti:

1. Začetna fosforna vsebina surovin, rud, litin in odpadkov.

2. Končna fosforna vsebina, ki se ima doseči in ki je različna po vrsti jekla, ki naj se proizvaja: običajna, polfina in fina jekla.

Zaradi tega sta bila razvoj in napredek postopkov za fabrikacijo jekla na acidičen in na bazičen način v raznih deželah določena od tega, koliko fosforja vsebujejo rude, s katerimi razpolaga vsaka teh dežel. Dežele, katerih rude vsebujejo mnogo fosforja, kakor na pr. Francija in Nemčija, uporabljajo ponajveč bazični način. One metalurgične tovarne teh dežel, ki uporabljajo Thomasovo retorto, ne morejo neposredno doseči kvalitetnih proizvodov brez znatne izgube na železu, kar ima za posledico visoko proizvodno ceno. One, ki se poslužujejo bazične Martino-ve peči ali bazične električne peči, se morajo zateči k vmesnemu posnemaju žlindre, torej k ravnanju, ki pomeni breme. Tovarne dežel, katerih rude vsebujejo malo fosforja, kakor na pr. Švedska, Anglije, Zedinjene države, pa uporabljajo ponajveč acidične postopke. Vendar kaže dejstvo, da se rude, ki vsebujejo malo fosforja, v teh deželah vedno bolj izčrpavajo, na to, da se bo veljava bazičnih peči, ki obratujejo najčešče na duplex v zvezi z Bessemerjevo retorto, posplošila.

Predstoječi primeri dokazujejo več kot zadostno to, da je svetovni metalurgiji do sedaj manjkalo enostavno, gospodarsko in sigurno sredstvo, kakor v znatni meri znizati vsebino fosforja raznih vrst jekla.

Da pa more to sredstvo izpolniti te naloge, je potrebno:

1. Da se vrši odstranjevanje fosforja zelo hitro, potem enostavnega načina realizacije in prednostno, ne da bi bilo potrebno toploto od zunaj dovajati, tudi tedaj če gre za sorazmerno znatne vsebine.

2. Daje uspeh reden in se more predvideti, to se pravi, da se doseže defosforacija sigurno in avtomatično, pri tem pa z isto preciznostjo, kakor pri že znanih postopkih, ker drugače bi postopek ne imel nobene praktične industrijske vrednosti.

Da se očisti žveplasta ali silicijasta litina, se je že predlagalo, da naj se vlije na litino, ki se je dejala v vreč, tekoča steklena pena, ki se je poprej stopila v prikladni peči, ker da je taka steklena pena zelo bazična (za odstranjenje žvepla) in hkrati zelo oksidirajoča (za odstranjenje silicija). Obenem bi se odstranil del fosforja. Toda v tem postopku, ki kakor vse kaže ni bil dobro premišljen, tiči protislovje, katerega posledica je, da se kot postopek za defosforacijo ne more pripustiti. Da se doseže dovoljna izločitev žvepla — kar pa je ravno namen, ki si ga je predlagalec postavil — bi smela biti steklena pena le slabo oksidirajoča. Zaradi tega bi prava defosforacija ne mogla nastopiti, čeprav bi se operacija izvršila pri nizki tem-

peraturi, torej pod okolnostjo, ki je defosforacijskim reakcijam ugodna. Nasprotno se lahko trdi, da bi bila posledica pravicato uničenje obdelavane snovi, kajti nastopila bi istočasno oksidacija vseh prvin litinen najprej silicija, katerega vsebina bi najbolj padla, potem pa hkrati ogljika, mangana in fosforja, katerih vsebina bi padla v skoraj enaki meri. Čimbolj oksidirajoča bi bila steklena pena, tem temeljitejša bi bilo izginotje vseh prvin razen žvepla. Po vsem tem bi se zadobila hibridna kovina, ki bi ne bila več litina in docela nesposobna za fabrikacijo jekla po običajnih postopkih, posebno pa za obdelavo z Bessemerjevo ali Thomasovo retorto. Po drugi strani pa mora biti odstranjene fosforja in celo drugih prvin, ki se s takim postopkom lahko doseže, le zelo delno, če se izvrši operacija, kakor pravi predlog, brez dovajanja toplote od zunaj. Kajti množina toplote, ki jo razvija operacija sama, bi ne bila zadostna, da bi vzdržavala v tekočem stanju tako kovino, katere topilna stopnja se dviga zaradi izgube ogljika, kakor stekleno peno, katere topilna stopnja se dviga zaradi izgube železovega oksida. Oksidacija ogljika pa bi bila za vzdrževanje kovine v tekočem stanju nezadostna. Razen tega bi ta oksidacija povzročila intenzivno in nenadno razvijanje plinov in posledično vrvenje in brizganje, kar bi onemogočalo primemo operacije.

V poglavitnem namenu štednje s surovinami za stekleno peno, pa tudi štednje z električnim tokom, se je nadalje predlagalo, da naj se defosforirajoči učinek bazične in oksidirajoče steklene pene metodično izčrpa pri dveh zaporednih ogrevanjih jeklove kopelji, ki se obdeluje v električni ali Martin Siemensovi peči. V to svrhu se tvori v peči ob začetku drugega ogrevanja nova defosforirajoča steklena pena. Ko se ob koncu druge ogrevalne operacije afinirano jeklo izpusti, se pusti v peči bodisi vsa steklena pena, ki je bila med to drugo kurilno operacijo deloma fosfatirana in katere defosforirajoča moč se je zmanjšala, ali pa nje del. Na to stekleno peno se vlije potem sveža množina kovine ki se ima afinirati, ter se ta rabljena, v peči puščena steklena pena porabi med prvo operacijo ogrevanja jekla, s čemer se doseže prva delna defosforacija jeklove kopeli. Potem, to je po prvi ogrevalni operaciji in defosforaciji jekla, pa se steklena pena, ki je docela fosfatirana izprazni. Potem se naloži sveže defosforirajoče steklene pene ter se pristopi k drugi operaciji ogrevanja jekla in tako dalje tako,

da presega nalaganje sveže in izpraznenje fosfatirane steklene pene nalaganje kovine, ki se ima afinirati, in izpraznenje že afinirane kovine. Kot varianta tega postopka, se stekleni peni, ki se je pustila v peči ali v njo dejala, lahko doda železovega oksida, da postane s tem oksidirajoča.

Najsi se ta postopek že izvrši na ta ali na oni način, vendar ne more voditi do rezultata, ki bi imel praktičen pomen, kajti štednja v proizvodnih stroških, na katero meri, odtehtajo obilno njegovi mnogo težji nedostatki. V prvi vrsti ta, da se ne ve, kaj se dela, kar je za industrijski postopek nedopustno. Kajti začne se s stekleno peno izpremenljive sestave v slabo poznani količini (izguba pri prelivanju, precenitev v peči puščene množine nemogoča). Njena temperatura je še manj opredeljena, neizbegljivi presledki — posebno pa čakanje na tekočo kovino — zadostujejo, da je zelo različna; steklena pena, ki bo ob koncu operacije vsebovala mnogo apnenca ter imela visoko topilno stopnjo, bo tedaj vsaj deloma strjena. Potem se vrže na to več ali manj stopnjeno gmoto trd železov oksid, ki se porazdeli zelo neenakomerno ter se presnavlja pod okolnostmi, ki so od operacije do operacije in celo od točke do točke iste operacije zelo neenake. Tekoča kovina se torej vlije v peč, ki vsebuje zelo heterogeno gmoto, neopredeljeno tako po količini, kakor po sestavi in temperaturi, kar daje nujno izpremenljive rezultate, ter se more operacija voditi le kot običajna defosforacijska operacija, to se pravi tako, da se toliko podaljša, da se doseže ona maksimalna fosforna vsebina, ki se pri tej prvi operaciji doseči more. S to operacijo torej defosforacija ni končana, ter se je predlagalo, končati jo s svežo stekleno peno. Razen tega se pokaže ta, še večji, nedostatek, da se dobi po odstranjenju žilindre kovina, ki je od ene operacije do druge v različnem stanju oksidacije, to pa zaradi tega, ker se ne ve natančno, v kateri množini in v kateri sestavi se je steklena pena tvorila, kar je v nasprotju z logiko in zahtevami vsake metalurgične operacije. Končno pa vodi dejstvo, da se dene na ognjišče slabo stopljena steklena pena, ki vsebuje še povrhu velike množine železovega oksida, v perijodi disoksidacije jekla lahko in celo verjetno do prepočasnega topljenja oksidirane steklene pene, ki v tem trenutku kovino zopet oksidira, dejstvo, ki je v metalurgiji na električno peč dobro znano ter pridobivanju kvalitetne kovine skrajno škodljivo, zraven tega pa še nujno podaljšuje operacijo. Pridobitev

časa je le navidezna, kajti vpoštevati se mora tudi čas, ki je potreben, da se sveža steklena pena v peči pri kontaktu s kovino stopi.

Predlagani postopek je torej neporabljiv, ker so njegovi nedostatki vsaj tako ali še bolj tehtni, kakor štednja, ki se ž njim doseže, in še to samo v teoriji, in ker ne kaže nobene preciznosti, redovitosti in hitrosti. Po drugi strani pa je kompliciran. Očividno gre tudi pri tem postopku za ne do konca premišljeno stvar.

Reči se mora pač, da sta bistveni okolnosti hitrost in redovitost a priori v protislovju ena z drugo. Vendar se potom pričujočega izuma dosežeta obe hkrati.

Ta izum obstoja bisveno v sledečem:

1. Da se pripravi predhodno v posebni peči določena količina stopljene homogene steklene pene pri temperaturi, ki je blizu one, ki jo ima jeklo, ki naj se defosforira, in v sestavi, ki je natančno vnaprej določena in prikladna za defosforizacijo, to se pravi taka steklena pena, ki je v bistvu bazična ter zadostno nasičena z oksidom, ki ga fosfor lahko reducira, kakor na pr. z železovim ali manganovim oksidom, in ki more potem vzeti jeklu, ki naj se obdeluje, zaželjeno množino fosforja, pa vendar ostati oksidirajoč. Če se nahaja v kovini silicij, se mora predvideti še dodatna količina oksida, ki je potrebna, da se odstrani silicij.

2. Da se s katerimkoli znanim sredstvom vpostavi hiter in tesen kontakt med vsemi deli kovine in določeno količino steklene pene, ki se vporablja. Čas kontakta bo lahko tem krajši, čim tesnejši bo stik. Če se pusti steklena pena, da prodre kovino, s tem da se vlije kovina nanjo, se za operacijo ne bo rabila več kot ena minuta. Nikakor pa ne bo treba dovajati toplote o zunaj.

Če se vse to zgodi, potem nastopi sledeči dvojen rezultat, ki je zelo važen, toda a priori nepredvidljiv:

1. Defosforizacija, ki se doseže v tem skrajno kratkem času, je zelo jaka, tako da v večini slučajev obilo zadostuje za rešitev industrijskih zadatkov, na pr. za znižanje fosforne vsebine od 0.435 na 0.049 ali od 0.055 na 0.012.

2. Če se operira vedno pod istimi okoliščinami, namreč pri isti sestavi in količini steklene pene in pri istem načinu vpostavljenja tesnega kontakta, so zadobljeni rezultati zelo redoviti in precizni, najmanj pa tako redoviti in precizni, kakor pri metalurgičnih operacijah, ki so sedaj v navadi, in to navzlic navidezno malo preciznemu kontaktu med kovino in stekleno peno. To pride od tega, ker je navzlic krat-

kemu trajanju kontakta ravnovesje »kovina-steklena pena« doseženo praktično vzeto po celi gmoti. To dokazuje najboljše dejstvo, da se fosforna vsebina kovine praktično vzeto ne izpremeni več, čeprav ostane kovina še dolgo v kontaktu s stekleno peno, kar se more ugotoviti potom analize prvega in zadnjega bruska istega liva.

Narava sten posode, v kateri se gnete, nima praktično vzeto nobenega vpliva na defosforizacijo, to pa vsled skrajno kratkega trajanja reakcije. Posebno pripravna je kremenasto-glinčasta opeka. Pri izbiri prevlake se more vpoštevati kot faktor samo obraba potom oksidirane steklene pene, in to z edinega ozira na proizvodno ceno prevlake.

Jasno je, da vpliva temperatura kovine v gotovi meri; toda izkušnja kaže, da se morejo po pričujočem izumu defosforirati zelo blaga jekla, in to pri zelo visokih temperaturah, čeravno je visoka temperatura defosforacijskim reakcijam kvarna.

Poglavitne točke so: Množina in sestava steklene pene in tako gnetenje kovine in steklene pene, da se pride z drugače v praksi neobičajno hitrostjo do ravnovesja. Če se vrši gnetenje mehaničnim potom, na pr. s plinom ali električno, se s pomočjo eksperimenta ugotovi, koliko časa ima gnetenje trajati, da se to doseže.

Ko se to štiri okolnosti, namreč množina in sestava steklene pene in način in trajanje gnetenja, enkrat določena, so, kakor uči izkustvo, zadobljeni rezultat zelo konstantni in vsaj tako precizni, kakor pri onih metalurgičnih operacijah, ki so sedaj v navadi.

Če je množina fosforja, ki se ima odstraniti, zelo velika, na pr. 1.7%, se izvrši operacija potom zaporednega učinkovanja več množin steklene pene, ki so se pripravile, kakor smo povedali. Na ta način se lahko vsak poljubni problem defosforacije jekla zelo hitro in brez potrebe dovajanja toplote reši v eni ali več operacijah.

Proizvodna cena operacije je praktično vzeto proizvodna cena predhodne priprave steklene pene.

Množina steklene pene, ki se ima uporabiti, bo v glavnem odvisela od njene sestave ter bo na pr. večja, če se zahteva malo oksidirana steklena pena, ki ne načinja kremenasto-glinčaste prevlake posode, v kateri se defosforacija vrši. Steklena pena naj bo v glavnem bazična in oksidirajoča; baze pa naj bodo katerekoli izoobe, zadnje če se zahteva na pr. nizka topilna stopnja, da se more doseči lahko med alkalično-prsternih ali alkaličnih ali pa topljenje. Steklena pena more biti pri tem-

peraturi, pri kateri se lije, zelo tekoča (lahko se dodajo snovi, ki olajšujejo topljenje, kakor kalavec, silicij, glinica ali podobno, vendar mora steklena pena ostati bazična). Za primer naj bo navedena sledeča sestava:

Silicija 3% — Apna 65% — Železovega oksida 20%. To daje zelo dobre rezultate v večini slučajev.

Glede gnetenja velja sledeče: Če se noče uporabiti mehanično mešanje na plin ali na električno, katerega trajanje se lahko regulira, tedaj je čas po naravi stvari same kratko odmerjen ter je važno, da se uporabi močno gnetenje. Eden izmed načinov reakcije, ki je posebno enostaven in gospodarski, obstoja v tem, da se potrebna množina stopljene steklene pene, katere sestava se določi že vnaprej, dene najprej v vrečo, potem pa se kovina, ki se je očistila vse prejšnje steklene pene, v debelem curku vlije na to stekleno peno. Steklena pena se takoj dvigne na površino, pri čemer prehaja skozi kovino. Tukaj se vidi sledeči presenetljivi rezultat: Navzlic temu za liv 15 ton jekla zelo kratkemu gnetenju — približno ena minuta — je defosforacija praktično vzeto končana, kakor hitro je steklena pena stopila na površino, ter je poznejše učinkovanje steklene pene brezpredmetno. Pri isti kovini in isti kovini je, če se vzame vedno ista množina, redovitost operacije odlična, seveda pod pogojem, da se vsakokrat energično gnete.

Primerno gnetenje se v praksi zelo lahko doseže z vrečami običajne oblike.

Jasno je, da se namesto vreče lahko vzame peč, če se le zadostno gnete. Plinsko vrvenje se lahko vpostavi v Thomasovi reortiti, in sicer na ta način, da se začetna steklena pena očisti žlindre, da se potem vlije stopljena steklena pena, kakor to zahteva pričujoči izum, potem pa vpihava zrak.

Električno gnetenje se lahko primeni na pr. v peči na indukcijo.

Zamisljijo se lahko razna sredstva za mehanično mešanje, toda važno je edino-le odkritje, da se mora vedno primeniti jako, toda kratko gnetenje steklene pene s kovino, najsibo že sredstvo kakršnokoli, in da bo le tako gnetanje dalo oni rezultat, ki se zahteva, namreč hitro in redovito defosforacijo.

Če se skrbi za potrebno gnetenje, se elementi operacije, množina steklene pene in njena sestava, lahko kalkulirajo vnaprej po začetni in zaželeni fosforni vsebini, to pa po istih načelih, kakor elementi katerekoli kemične operacije.

Tukaj slede za primer tri operacije, izvr-

šene pod temi vidiki, izidši od zelo različnih začetnih fosfornih vsebin. Te operacije so dale sledeče odlične rezultate:

1. Operacija. Blago jeklo z 0.10 začetnega ogljika je vsebovalo 0.436 fosforja, kar je visoka vsebina. Steklena pena, ki vsebuje 3% silicija, 60% apna in 35% železovega oksida, stopljena s pomočjo kalavca in pripravljena predhodno v posebni peči, se je vlila istočasno z jeklom vrečo. Iz vreče se je takoj lilo v kalupe. Vlivanje v kalupe se je začelo 5 minut po mešanju steklene pene s kovino. Prvi brusek, ki se je vlil, je kazal pri analizi 0.049 fosforja, zadnji pa 0.042.

Torej se je v 5 minutah fosforna vsebina jekla z začetno fosforno vsebino, vsled katere je bilo za vsako rabo neprikladno reducirala na razmerje, ki je za trgovska jekla čisto običajno.

Operacija se je izvršila s 14 tonami kovine in 1.100 kg defosforacijske steklene pene.

2. Operacija. Liv 14 ton kovine s približno 0.10 ogljika in 0.048 do 0.060 fosforja se je vlil v vrečo na 300 kg steklene pene sledeče sestave: Si O_2 — 3%, CaO — 62%, železovih oksidov — 25%, z dodatkom kalavca. Potem se je vreča takoj izlila v kalupe. Analiza liva je dala od 0.010 do 0.013 fosforja po operaciji, to se pravi vsebine, ki so za fina ali specialna jekla odlične. Fosforne vsebine, odgovarjajoče normalnim Thomasovim jeklom, se se torej privedle v nekaj minutah na vsebine finih jekel. Bruski, ki so se vjeli pod vrečo takoj po začetku prelivanja kovine, so kazali fosforno vsebino, ki je bila enaka oni ostalih kosov tega liva, če se pusti v nemar napake, ki jih kaže vsaka analiza.

3. Operacija. Električno jeklo z 0.20 ogljika in 0.022 fosforja se je gnetlo v vreči s stekleno peno, ki je osebovala silicija 5%, apna 63%, železovih oksidov 20.2%, pri dodatku kalavca, potem pa izlilo v kalupe. Prvi brusek, lit 11 minut po tem, ko se je kovina dala v vrečo, je kazal fosforno vsebino 0.007.

V tem slučaju, v katerem se je izšlo od že defosforiranega jekla, je bilo mogoče, zadobiti v nekaj trenutkih skrajno majhno vsebino, to je vsebino, ki je daleko manjša, kakor običajna vsebina finih jekel. Operacija se je izvršila s 13.5 tone jekla in 300 kg defosforacijske steklene pene.

Te tri operacije, ki obsegajo celo lestvico fosfornih vsebin, kažejo možnosti, ki jih ta postopek nudi. Seveda so se lili v teh slučajih bruski brez vsake druge operacije vsled tega da se je moglo analizirati zaporedne bruske. Pri vsakdanjem delu pa mo-

ra tej defosforaciji slediti takoj disoksidacija.

Primena pričujočega izuma je splošna. Za primer slede nekatere praktične možnosti, ki jih nudi.

1. Možnost afinirati v acidičnem Bessemerju litine, ki imajo višjo fosforno vsebino, kakor one, ki se v njem sedaj obdelujejo, kar pomeni, da je meja med litinami, ki se lahko obdelujejo na acidičen način, in onimi, ki se lahko obdelujejo na bazičen način, premaknjena.

Z Bessemerjem so se do sedaj obdelovale samo litine, ki so vsebovale kvečjem 0.07 do 0.1 fosforja — v eni deželi več, v drugi manj. Potom primene zgoraj popisane postopka je, če se označena operacija izvrši v vreči, preden se denejo v njo disoksidacijski dodatki, mogoče, obdelovati z Bessemerjem tudi litine, ki imajo do 1% fosforja in celo več, pri čemer se vendar zadobi kovina s prikladno fosforno vsebino, in to za ceno le neznatnega podaljšanja operacije.

2. Znižanje fosforne vsebine Thomasovih jekel. Čeprav se vstavimo pri Thomasu že pri fosfornih vsebinah od približno 0.08, da žečeza preveč ne sežgemo, bomo vendar z lahkoto dosegli fosforne vsebine od 0.010 do 0.025, to se pravi vsebine običajne pri najfinejših jeklih.

3. Možnost, da se operacija pri bazičnem Martinu vstavi že pri zelo nepopolni dekarbonizaciji, in to čeravno se izide od množin, ki imajo precej fosforja, in pridobitev končne kovine z nizko fosforno vsebino navzlic temu.

4. Razširitev meji, v katerih se rabi acidični Martin na tekoče polnjenje.

5. V električni peči na duplex se more, izidši na pr. od Thomasovega jekla, vsled tega postopka električna operacija znatno skrajšati. Posebno pa se, če se po pričujočem izumu izvrši dodatna defosforacija v Thomasu ali v vreči, pridobi pri delu v električni peči približno ena ura, vrh tega pa odpade odstranjevanje žlindre ter se tako izogne temu, da bi se pustili v peči ostanki steklene pene, ki bi med disoksidacijo kovine povzročili zopetno fosforizacijo.

6. Možnost, pridobiti jekla, ki vsebujejo skrajno malo fosforja. Če se prične z jeklom z 0.020 fosforja, na pr. z električnim jeklom, se lahko proizvajajo jekla, ki vsebujejo 0.006 do 0.007 fosforja.

Postopek, ki je predmet pričujočega izuma, nudi torej enostavno, novo in gospodarsko sredstvo, kako oprostiti se one vezanosti, ki vlada v metalurgiji izza mnogih let in ki izvira iz tega, da se morajo jekla z nizko fosforno vsebino pridobiva-

ti iz jekel z bolj ali manj visoke fosforno vsebino, in ki je vsilila gotove operacijske načine, ki pa se bodo vsled tega izuma lahko temeljito modificirali, pri tem pa se dosegli vsaj tako precizni defosforacijski uspehi, kakor pri dosedanjih postopkih.

Patentni zahtevi:

1. Postopek za defosforacijo jekla potom bazične in oksidirajoče steklene pene, ki se spravi v tesen stik z jeklom, ki se ima defosforirati, označen s tem, da se zaradi hitre, precizne in redovite defosforacije homogena bazična in oksidirajoča steklena pena vnaprej določene sestave, ki vsebuje vnaprej določeno množino raztopljenega železovega oksida, pripravi v stopljenem stanju posebej, da se pusti vnaprej preračunana množina te steklene pene, ki se je prej dovedla na zaželjeno temperaturo, hitro in pri jakem vrvenju učinkovati na jeklo in da se potem defosforirana kovina loči od s fosforjem nasičene steklene pene.

2. Postopek za defosforacijo jekla glasom zahteva 1, označen s tem, da se pusti učinkovati steklena pena, ki vsebuje okoli 3% silicija, 65% apna in 20% železovega oksida.

3. Postopek za defosforacijo jekla glasom zahteva 1, označen s tem, da se stop-

ljena bazična oksidirajoča steklena pena pripravi v posebni peči, da se nje zaželjena množina vlije v vrečo, da se vlije v to stekleno peno v debelem curku jeklo, da se pusti, da kovina odteče, in da se ta končno lije na tak način, da se loči od s fosforjem nasičene steklene pene.

4. Postopek za defosforacijo jekla glasom zahteva 1, označen s tem, da se bazična oksidirajoča steklena pena pripravi v posebni peči, da se nje zaželjena množina vlije istočasno z jeklom v električno peč na indukcijo, da se izvede potom električnega polja hitro električno gnetenje vsega skupaj, da se pusti, da kovina odteče, in da se ta končno lije na tak način, da se loči od s fosforjem nasičene steklene pene.

5. Postopek za defosforacijo jekla glasom zahteva 1, označen s tem, da se pusti tedaj, ko ima jeklo visoko fosforno vsebino, učinkovati na kovino zaporedoma več množin stopljene bazične oksidirajoče steklene pene.

6. Postopek za defosforacijo jekla glasom zahteva 1, označen s tem, da se bazična oksidirajoča steklena pena pripravi v posebni peči, da se vlije ta na kovino, ki se je prej očistila žindre, v Thomasovi retorti, da se potem nanovo vpihava zrak, s čemer se doseže energično gnetenje, in da se končno lije.