

# KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 18 (2).

Izdan 1 decembra 1934.

## PATENTNI SPIS BR. 11223

Blech — und Eisenwerke Styria A. G., Wien, Austrija

Protiv hemskih i toplotnih uticaja po površini obični gvozdni trupci, čelični trupci liveno kalupovano komade, koji se mogu koviti, kao i postupak za izradu istih.

Prijava od 15 novembra 1933

Važi od 1 aprila 1934.

Ovaj se pronalazak odnosi na izradu prevlaka na blokovima od topljenog gvožđa ili čeličnog liva, koje ne rđaju i postojane su na vatri, kao i na naknadno valjanje tih proizvoda u čelične limove, cevi, poluge, žice itd. koji ne rđaju, i dalje na izradu prevlaka na livenom komadu od čeličnog liva ili topljenog gvožđa pomoću kompozicione mase od legura, koje ne rđaju i postojane su na vatri i koje se nanose na osnovni metal od livenog gvožđa ili čeličnog liva, koji treba prevući.

Površina, koju treba izraditi od legure, mora biti tvrda, zaptivena, potpuno slobodna od rđe t.j. da ne rđa i postojana na vatri i mora imati iste osobine što se tiče otpornosti prema kiselinama i postojanosti na vatri, kao i sada u upotrebi nalaziće se masivne legure od raznih vrsta čelika, koji ne rđaju i postojani su na vatri. Proizvodi, koje dobijamo prema pronalasku su po površini otporni prema atmosferskim uticajima, morskoj vodi i kiselinama i pored toga su postojani i na vatri. Sloj prevlake prijanja neobično čvrsto na površinu i ne ljušti se srazmerno ni na visokim temperaturama (sve do 1400° pa i preko toga).

Pomoću ovoga pronalaska prerađuju se obični gvozdni ugljenisani gvozdni ili čelični trupci n. pr. iz Siemens-Martinovih peći ili elektro-čeličnih peći, kao i komade liveno u kalupima n. pr. od sivoga liva iz kupolastih peći, topljenog gvožđa ili čeličnog liva iz Siemens-Martinovih peći ili elektro peći da bude potpuno otporno po površini protiv uticaj akiselina i toplote. Unutrašnji deo trupca ili livenog dela sastoji se od običnog

topljenog gvožđa ili topljenog čelika, dok se površina obrađuje tako, da se naročita legirajuća se mešavina, koja ima veliku otpornost prema toploti i kiselinama, legira sa osnovnim metalom po površini trupca ili livenoga dela, da bi se obrazovala prevlaka, koja je potpuno postojana na vatri i ne rđa i koja tako čvrsto prijanja da ne nastupa nikakvo odljuskivanje ili otpadanje čak ni za vreme valjanja u lim, izvlačenja u žicu ili pri davanju drugog kakvog oblika. Pri tome se čine znatne uštede na izradbenim troškovima tih izmešanih vrsta čelika i gvožđa koji ne rđaju u odnosu na proizvode, koji se u celini sastoje od legiranog čelika ili gvožđa, pošto se po površini nanosi samo opna od legure.

Trupci ili liveno komade može se izradivati u svima veličinama prema ovom postupku i to od najmanjih težina sve do komada od nekoliko tona težina.

Kalup u kome se trupac (ingot) ili liveni komad izrađuje oblaže se naročitom hemiskom legurom-mešavinom, posle čega se vreli otopljeni osnovni metal izliva u kalup na uobičajeni način. Hemiska legirajuća se mešavina odn. preparat topi se pomoću ulivajućeg se otopljenog osnovnog metala i sa njime se po površini izlegira te se na taj način obrazuje legurin pokrivački sloj, koji ne rđa i postojan je na vatri, pri tome je taj sloj integralni deo krajnjega proizvoda. Hlađenje površina kalupa posle livenja koje napreduje spolja sprečava prodiranje legirajućeg se sloja kroz telo otopljenog izlivenog metala tako, da se legirajući se sloj obrazuje samo na površini izlivenoga komada.

# Ispravka pat. spisa br. 11223.

Naslov patenta treba da glasi:

„Protiv hemiskih i toplotnih uticaja po površini otporni gvozdeni trupci, čelični trupci i liveno kalupovano komađe, koji se mogu kovati, kao i postupak za izradu istih.“

U primeru 3, na strani 3, prvi stubac, količina elemenata, izražena u ciframa, treba da glasi:

C . . . . .	0,08 do 0,15%
S . . . . .	0,05% najviše
P . . . . .	0,05% najviše,

a na istoj strani, u primeru 4, drugi stubac:

C . . . . .	0,08 do 0,15%
Mn . . . . .	0,30 do 0,50%
Si . . . . .	0,15 do 0,30%
S . . . . .	0,05% najviše
P . . . . .	0,05% najviše.

Uprava za zaštitu industrijske svojine  
(Jugoslavija).



Debljina površinskog legirajućeg se pokrivača može biti razna i to može iznositi od 1—100 mm. Ona zavisi od vrste trupca ili livenog komada i od namene, kojoj je određeno to komade odn. trupci. Kada na primer treba izraditi liveni komad čija debljina zidova iznosi 10 mm, onda bi debljina prevlake iznosila 1 mm t.j. upotrebili bi običan čelik sa ugljenikom od 9 mm, čiji bi legirani pokrivač iznosio 1 mm, odnosno deo koji ne rđa bio bi debeo 1 mm. Kada treba izrađivati liveno komade čija bi debljina zidova iznosila oko 100 mm, onda bi sloj koji ne rđa bio 10 mm dakle ne bi iznosio više od 10%. Liveni blokovi, koji bi imali debljinu zidova veću od 100 mm, dovoljno je ako se izrađuju sa slojem, koji ne rđa i pokriva površinu od oko 10 mm. Kod izrade veoma velikih blokova debljina legirajućeg se pokrivača koji ne rđa može iznositi do 100 mm po spoljašnjoj površini trupca.

Kod livenog komada, koje mora biti ostrugano ili uglučano, dozvoljena je odn. potrebna je debljina od najviše 10 mm pomenute nanese legirajuće se mase. Za liveno komade je dovoljno da ostružemo sloj od 5 mm te onda ostaje još uvek sloj od 5 mm koji ne rđa na obradenoj površini gotovoga livenog komada.

Rendisanje i struganje vrši se obično samo kod izvesnih livenih komada, koji su određeni za hemisku industriju, mlekarstvo, pivarstvo i slične industrijske grane, za automobilske cilindre itd., dakle tamo gde se traže čiste glatke i tačno dimenzionirane površine. Kod livenog komada postojanog na vatri za delove peći za kuvanje, za lance za vučenje, retorte, komore za sagorevanje, za lonce za usijavanje i Jonce za kaljenje u metaka itd. nije uobičajeno da se površine mašinski obrađuju.

Veliko preimućstvo novoga postupka se sastoji u tome, što livac i izrađivač čelika može izvesno liveno komade ili trupce da izlije sa novom na vatri postojanom prevlakom, koja ne rđa iz suda za livenje za običan čelik sa ugljenikom i koji se upotrebljavaju za poznate načine livenja. Time se izbegavaju u pećima izrade specijalnih mešavina za legiranje liva. Kalupi za livenje za čelična i gvozdена liva izrađuju se na poznati način prema uobičajenoj livačkoj praksi. Površina kalupa za livenje pokriva se u još ne zagrejanom stanju mešavinom, koja treba da se legira i to u predviđenoj debljini, i čija će izrada biti u daljem opisana u nekoliko primera.

Mešavina koju treba upotrebiti za pokrivanje kalupa sastoji se od legure postojane na toploti i otporne prema kiselinama kao n. pr. što su Cr, ili Ca, Ni, W, Ma, Va

i tome slični otporni metali i od metala koji snižavaju tačku topljenja, kao što je n. pr. Al. Celishodno je izmešati granulirani fero-hrom-aluminijum u odgovarajućoj srazmeri sa boraksom u prašku i odgovarajućim spojnim sretstvom kao što je to na primer natrijum-silikat ili uljem kao što je to na pr. laneno ulje, sa rastvorenim smolom n. pr. kalofonija. Upotrebljeni fero-hrom ima sledeći sastav:

Hrom . . . . .	20—80%
Ugljenik . . . . .	0.10—7%
Aluminijum . . . . .	0.50—20%

Fero-hrom-aluminijum se upotrebljava u zrnastom obliku i to toliko usitnjen, da svi delići mogu da prođu kroz sito od šest rupica na 1 cm<sup>2</sup>, ali da svi zaostanu na situ od 15 rupica na 1 cm<sup>2</sup>.

Zrnasta legura fero-hrom-aluminijuma meša se uz dodatak natrijum silikata ili kalofonije rastvorene u lanenom ulju u plastičan malter. Kod livenog komada može se ta mešavina naneti na uobičajeni način po površini kalupa za livenje pomoću obične kašike za livenje ili pomoću četke.

Boraks se mora upotrebiti u praškovitom obliku i dodaje se mešavini u srazmeri oko 1% od težine upotrebljenoga fero-hrom-aluminijuma. Dodavanje zrnastoga fero-hrom-aluminijuma vrši se pre dovođenja spojnoga sretstva. Te tri ingrediencije treba da se dobro izmešaju i treba, kao što je to prethodno opisano da na kraju imaju takvu strukturu (malterastu strukturu) odn. stanje, da se mešavina može lako naneti po površini kalupa pomoću kašike ili četke.

Dodatak boraksa ka mešavini čuva od obrazovanja oksida osnovnog metala livenoga komada i legirajućeg se metala pokrivačkoga sloja. Boraks rastvara tanku oksidnu opnu, koja se obrazuje, kada se vreli otopljeni metal dodirne sa legirajućim se pokrivačkim slojem u kalupu i omogućava na taj način potpuno prijanjanje osnovnog metala i pokrivačke legure. Pošto se kalup pokrije sa opisanom legirajućom se mešavinom u debljini koja je u napred određena, kalup se suši na po sebi poznati način za kalupe za livenje. Posle procesa sušenja ili pečenja legirajući pokrivač je veoma tvrd i prijanja po površini mase kalupa čvrsto, bez opasnosti da otpadne.

Kalupi za livenje izrađuju se na taj način, kao što je to uobičajeno za liveno čelično i gvozdeno komade, koje se lije na temperaturi od najmanje 1350° C.

Pošto je kalup za livenje snabdeven masom za premazivanje i osušen livenje se vrši na uobičajeni način. Kod čeličnog je liva temperatura livenja 1450 do 1550° C, a kod gvođenog liva je temperatura livenja 1350 do 1450° C, kada je legirajuća se masa na-

nesena u debljini od 10 mm na kalupu za livenje.

Dobro je, ali nije apsolutno potrebno, da se livenje metala vrši na način da nastane veliki statički pritisak otopljenog tečnosti u kalupu za livenje. Ovo se postiže n. pr. upotrebom visokog kanala za ulivanje.

Postupak prema ovom pronalasku razlikuje se od ostalih poznatih postupaka slične prirode u toj važnoj tački, da se sada opisanom legirajućom se mešavinom može postići temperatura livenja samo od oko 1350° C i koja se sa uspehom može primeniti, dok se kod dosada poznatih postupaka postizala minimalna temperatura od 1500°, koja se morala upotrebiti, da bi se izvršilo livenje.

Dosada poznati postupci nisu praktično imali nikakvog uspeha. Teškoća kod dosada poznatih postupaka je ta, što su površine koje ne rđaju i koje su postojane na vatri (toploti) nepravilne i neravne. Legirajući se pokrivač je mestimično rapav i delovi livenoga komada nisu potpuno pokriveni. Uzrok ovih teškoća treba pripisati činjenici, da je materijal, koji je upotrebljen za pokrivanje peščanog kalupa za livenje izmešan sa čistim hromom ili ferohromom u raznim praškovitim ili zrnastim oblicima i to obično sa hemiskim spojinim sretstvom, ali pri svem tome je ipak tačka topljenja upotrebljene mešavine ležala na temperaturi oko 1450—1480°.

Kao što je poznato, tačka stvrdnjavanja otopljenog gvožđa ili čelika je oko 1200—1500°, u kojim granicama varira, odgovarajući sadržini ugljenika metala. Stoga u slučaju da je veliko liveno komade i kada je upotrebljena temperatura livenja srazmerno niska, onda otopljeni metal suviše dockan dolazi u dodir sa slojem, koji pokriva površinu pripremljenoga peščanog kalupa za livenje te temperatura dolazećeg otopljenog materijala nije dovoljno visoka, da bi se omogućilo potpuno mešanje pokrivačkog sloja površine kalupa za livenje u samom kalupu. Usled toga moraju biti praktično bezuspešni postupci, kod kojih se upotrebljavaju legirajući se pokrivači sa tačkom topljenja iznad 1200° C.

Kod postupka prema ovom pronalasku u kalupu za livenje upotrebljeni naročiti pokrivački sloj ima tačku topljenja nižu od 1200°, koja potpuno pouzdano omogućava, da se celokupni legirajući se sloj u kalupu za livenje topi i potpuno i ravnomerno izmeša kao i da čvrsto prijanja po celokupnoj pokrivenoj površini. Tačka stvrdnjavanja ulivajućeg otopljenog livenog gvožđa ili livenog čelika praktično je 1350° C ili i iznad toga tako, da kod postupka prema ovom pronalasku postoji veliki međuprostor izme-

đu tačke stvrdnjavanja ulivenoga otopljenoga metala i tačke topljenja sloja koji pokriva površinu.

Kod dosada poznatih postupaka, koji su upotrebljavali čisti hrom ili ferohrom bez dodavanja aluminijuma razlika je samo oko 200°, dok je kod postupka prema ovom pronalasku razlika minimum od 1500°, koja razlika i omogućava uspeh ovoga postupka. Jačina sloja legure koji ne rđa i postojan je na temperaturi (vatri) i nalazi se na površini livenog komada osigurana je debljinom odn. jačinom upotrebljenog legirajućeg se sloja, koji je upotrebljen u peščanom kalupu za livenje. Jačina površinske legure na livenom komadu odgovara otprilike tačno jačini pokrivačkog sloja, koji je nanesen po površini kalupa za livenje.

Kod izrade trupaca od kompozicije čelika koji ne rđaju postupićemo na primer ovako:

Upotrebićemo 90 težinskih delova ferohrom-aluminijuma u zrnastom stanju, čemu ćemo dodati 10 težinskih delova zrnastih bakarnih strugotina. Bakarne strugotine treba da imaju zrnavlje iste veličine kao i ferohrom-aluminijum. Oba se metala dobro izmešaju međusobno, da bi dali ravnomernu mešavinu. Zrnastom izmešanom metalu dodaje se 1 težinski deo praškovitog boraksa. Ta tri materijala se potom izmešaju dobro uz dodatak rastvora natrijum silikata u plastični malter. Stanje ove mešavine treba da bude kao i kod svakog građevinskog maltera.

Dakle na 100 kg legirajuće se mešavine koja ne rđa treba uzeti:

90 kg zrnastog ferohrom-aluminijuma

10 kg zrnastih bakarnih strugotina, čemu se dodaje 1 kg praškovitog boraksa.

Ova se mešavina pomoću dodavanja rastvora natrijum silikata izmeša u plastični malter. Dodavanjem bakra u kombinaciji sa Al dobija se legura velike čvrstine i žilavosti koja se može usled toga lako valjati naročito u fine limove, žice i tome slične proizvode, koje se valjanje vrši na temperaturi.

Na taj način izrađeni legirajući se malter unosi se na primer u kalup ploče iste veličine kao što je svaka strana kalupa za izlivanje trupca. Kada na primer treba da se izradi trupac od oko 0,30 × 0,30 × 1,50 m sa legirajućom se površinom koja ne rđa i ima debljinu od oko 2,5 cm, onda ćemo postupiti na sledeći način:

Pripremi se drveni kalup za livenje od 0,30 m širine i oko 1,50 m dužine, čiji su zidovi debeli oko 2,5 cm. Drveni kalup za livenje sastoji se od pljošte glatke daske, koja je opervažena drvenim bočnim i kranjim komadom, koje štrči od osnovne ploče

za oko 2,5 cm. i na taj način obrazuje pljošti pravi kalup za livenje. U unutrašnjoj strani takvog drvenog kalupa za livenje smešta se list od gvođenog žičanog pletiva ili od tekstilne gaze, da bi držali zrnastu plastičnu pokrivačku mešavinu, koja treba da se unese. Zrnasta plastična legirajuća se mešavina izliva se na tekstilno pletivo ili na pletivo od gvođene žice na unutrašnjoj strani drvenog kalupa za livenje. Ona se tada širi preko celog kalupa za livenje pomoću kašike ili kakvim pljoštima alatom i to u ravnomernom sloju. Debljina plastične mešavine treba da bude ravna visini bočnih delova drvenog kalupa za livenje. Dubina, do koje prodire legirajuća se površina koja ne rđa ispod površine čeličnog trupca, data je debljinom ploče legirajuće se mešavine, koja je nanosena na unutrašnjoj strani kalupa trupca. Ako je na primer bio nanesen sloj legirajuće se mešavine od oko 2,5 cm debljine na unutrašnjoj strani kalupa trupca, to će se praktično postići debljina legirajuće se površine od oko 2,5 cm na površini livenoga trupca.

Pošto je plastična legirajuća se mešavina izrađena u drvenom kalupu, potrebno je još 24 sata za sušenje iste.

Posle sušenja je sloj legirajuće se mešavine veoma tvrd i obrazuje tvrdu ploču sa kojom se može rukovati a da ne postoji opasnost da se razbije.

Izrađena ploča od legirajuće se mešavine se potom nanosi na unutrašnjoj strani kalupa za trupac, koji je prethodno celishodno namazan grafitom. U opšte treba namestiti četiri ploče i to svaka na po jednoj unutrašnjoj površini kalupa za livenje trupca.

U izvesnim slučajevima gde se usled štednje to želi i kada krajnji proizvod treba da bude na jednoj strani izrađen da nerđa, kao što je na primer slučaj kod limova, koji su određeni za delove šupljih sudova, potreban je sloj legirajuće se mase samo na jednoj strani livenog trupca.

U daljem će biti izloženo nekoliko primera za izvođenje ovoga postupka.

### 1. Primer:

Izrada tankog pločastog liva, kod koga je potreban naročito tanak sloj legirajuće se mase vrši se ovako: Na mesto zrnaste mešavine gvožđa-hroma-aluminijuma, koja nešto otežava nanošenje veoma tankog sloja na kalup za livenje, upotrebljava se hromov prašak. Bakar se takođe dodaje mešavini — ta mešavina utiče da tačka topljenja legirajuće se mase bude niža — što je potrebno kod tankog pločastog liva, jer se osnovni metal pri tome veoma brzo hladi.

Sastav premazne mase za tanko pločasto livo je na primer sledeći:

oko 54 težinskih % hromovog praška.  
oko 35 težinskih % gvožđa — silicijuma sitnozrnog ili u obliku praška sa sadržinom silicijuma ne preko 20%.

oko 5 težinskih % aluminijuma u sitnom zrnevlju.

oko 5 težinskih % bakarnih strugotina sitnoga zrna.

oko 1 težinskih % boraksa u prahu.

Ovi sastavni se delovi dobro izmešaju i uz dodatak lanenog ulja u kome je rastvoreno 10 do 20% smole, izrade se u tanki (retki) plastični malter.

Ova se mešavina nanosi po površini kalupa za livenje četkom u željenoj debljini.

### 2. Primer:

Liveno komade, koje treba da ima površinu koja ne rđa i postojana je prema kiselinama, da bi mogla da odoli sumpornoj kiselini do 30% na toploti od 600 C.

Sledeća legirajuća se mešavina se upotrebljava kao premaz kalupa za livenje livenih komada, koji treba da pruže otpor prema sumpornoj kiselini.

Ova se mešavina pak može upotrebiti i za sve vrste livenog komada koje treba da ima čeličnu površinu, koja ne rđa i pored toga ima i to preimućstvo, što se naknadna prerada površine sa mašinama može preduzeti i bez prethodnog usijavanja.

Mešavina koja se upotrebljava sastoji se od gvožđa-hroma-aluminijuma, i ona se samelje na već opisano zrnevlje i izmeša se sa strugotinama bakra, boraksom i lanenim uljem u kome je rastvoreno 10 do 20% smole.

Upotrebljeno gvožđe — hrom — aluminijum može imati sledeći sastav:

hroma . . . . .	60 do 70%
ugljenika . . . . .	4 do 6%
aluminijuma . . . . .	4 do 6%

Svaki 100 kg legirajuće se mešavine za gornji cilj koja ne rđa sadrže na primer sledeće sastavne delove:

94 kg zrnastog gvožđa-hroma-aluminijuma,

5 kg zrnastih bakarnih strugotina,

1 kg boraksa u prašku,

što se posle dodatka lanenog ulja, u kome ima rastvoreno 10 do 20% smole, preradi u plastični malter.

Protiv uticaja morske vode i vremena na otvorenom vazduhu dovoljne su legure koje imaju malu količinu hroma kao pokrivačke legure i sadržina hroma se upravlja kao i sastav legirajućeg se sloja uopšte prema cilju za koji će se upotrebiti liveni komad.

Ako se liveno komade treba da upotrebi za ciljeve gde treba da bude otporno prema kiselinama i da ne rđa, to se preporučuje, da se isto podvrgne toplotnoj obradi. Ova

toplotna obrada mora se izvršiti na taj način, da se komad koji obrađujemo postepeno zagreje na oko 650<sup>o</sup>, pa potom najbrže na oko 1100<sup>o</sup> C i na toj temperaturi se mora dobro zagrejati i potom ako je moguće u vodi naglo ohladiti. Ova obrada pretvara laganim hlađenjem od temperature livenja obrazovani martenit da ima željenu austeničku strukturu. Kada bi postojala opasnost da se usled komplikovanog oblika livenog komada isti razvuče za vreme hlađenja vodom sa temperature od 1100<sup>o</sup> C, to se može hlađenje sa te temperature da izvrši pomoću mlaza vazduha ili čak i na atmosferskom vazduhu.

Kada su lijače glavice i ulivajući kanali otsečeni, tada ostaju pri tome male nastale površine nezaštićene. Da bi i te površine postale otporne prema kiselinama i njih pokrivamo pomoću štapića za zavarivanje i letovanje, koji ne rđaju. Kao takvo sredstvo za letovanje može se upotrebiti na primer sledeća legura:

C . . . . .	0,08 do 0,15 %
Cr . . . . .	14 do 20 %
Ni . . . . .	6 do 8 %

Preporučuje se upotreba boraksa kao sredstva za topljenje prilikom zavarivanja i nanošenja.

### 3. Primer:

Za presovanjem kalupovane delove kao što su to delovi od limanih tabli izrađeni šuplji sudovi, naročito ploče od lima za pokrivanje zgrada, ploče za automobile, ventili za mašine, udarači za golf, delovi za opremu brodova, cevasta postrojenja, delovi koji spadaju u opremu za hemiske fabrike, lopate za turbine itd, upotrebljavaju se vrste čelika sledećega sastava kao osnova:

C . . . . .	0,08 do 0,15%
Mn . . . . .	0,30 do 0,50%
Si . . . . .	0,15 do 0,30%
S . . . . .	0,05 % najviše
P . . . . .	0,05 % najviše

Kao legirajući se čelični sloj za površine pokazao se otprilike kao najbolji sledeći sastav:

C . . . . .	0,15 % najviše
Cr . . . . .	18 do 20 %
Al . . . . .	2 do 3 %
Cu . . . . .	2 do 3 %

### 4. Primer:

Kod proizvoda koji treba da se odupru koncentrisanoj sumpornoj kiselini i svima drugim koncentrisanim kiselinama, kao i otrovnim gasovima na visokim temperaturama n. pr. presovanjem kalupljeni delovi, kao što su to šuplji sudovi izrađeni od limanih ploča, cevi otporne prema sumpornoj kiselini itd, pokazao se za obrazovanje tela od livenih blokova kao celishodan sledeći sastav čelika:

C . . . . .	0,08 od 0,15%
Mn . . . . .	0,30 od 0,50%
Si . . . . .	0,15 od 0,30%
S . . . . .	0,05 % najviše
P . . . . .	0,05 % najviše

Legirajući se sloj koji ne rđa i koji se nalazi na površini takvog čelika sastoji se kao što sleduje od:

C . . . . .	0,15 % najviše
Cr . . . . .	22 do 25 %
Al . . . . .	2 do 3 %
Cu . . . . .	2 do 3 %

### 5. Primer:

Šuplji blokovi liveni od čelika u vidu cevi.

Sasvim je razumljivo, da u slučajevima, kada liveni blokovi docnije treba se izvaljaju u šuplje cevi za fabricaciju čeličnih cevi koje ne rđaju, treba preduzeti mere, da isto tako i unutrašnja strana gotove cevi bude izrađena da ne rđa i da bude otporna prema kiselinama kao i spoljašnja strana.

Površina čelične legure koja ne rđa postiže se na spoljašnjoj strani livenoga bloka uvođenjem ploča legirajuće se mase, kao što je to već opisano za masivne liveno trupe. Dalje se upotrebljava bakarna cev finoga broja čija debljina zidova iznosi oko 0,5 mm. Unutrašnji prečnik te cevi upravlja se prema veličini livenoga bloka koji treba izliti. Kod livenog trupca od 300 mm × 300 mm preseka, može se upotrebiti cev od 75 mm preseka.

Mešavina granuliranog gvožđa-hroma-aluminijuma od 95 težinskih % izmeša se sa 5 težinskih % tucanoga boraksa. Ova se mešavina preraduje u plastični malter uz dodatak natron-silikat-rastvora.

Dok se još ta mešavina nalazi u njenom plastičnom stanju ona se nanosi na spoljašnju površinu bakarne cevi u jačini od 10, 20 ili 30 mm, uvek prema veličini livenoga bloka koji treba da se izlije. Pošto je bakarna cev prevučena sa plastičnom legirajućom se masom, ostavimo je da se osuši na slobodnom vazduhu sve dogod legirajući se sloj ne postane tvrd.

Pre nego što se nanese sloj na bakarnu cev, mora se ona napuniti finim suvim silicijumovim peskom i staviti na svoje mesto i obadva kraja se moraju zatvoriti zapušačima, da bi se pesak održao na njegovom mestu. Bakarna cev snabdevena slojem se potom stavlja u unutrašnjost kalupa za livenje trupca tačno u njegovu sredinu.

Topal otopljeni čelik sa ugljenikom se tada na poznati način lije u kalup, koji topi površinski sloj legure na spoljašnjim zidovima kalupa za livenje trupca kao i bakarne cevi, koja je takođe snabdevena legirajućim se slojem po površini. Dok topli otopljeni metal dospe do bakarne cevi, već je nastu-

pilo delimično hlađenje sa obrazovanjem pokožice i mada je temperatura otopljenoga metala još uvek dovoljno topla, da bi otopila bakarnu cev, ipak nije više dovoljna da izazove dejstvo strujanja u metalu da bi metal prodro u pešćano jezgro. Pošto se liveni trupac dovoljno ohladio izvlači se pešćano jezgro usled čega nam ostaje šupalj trupac. Obično nam ostaje preteran bakarni zaostatak na unutrašnjim zidovima livenoga trupca, koji se ipak kod docnijeg postupka valjanja uklanja.

Obrada livenih blokova .

Ovi liveni blokovi odn. trupci tačno se na isti način obrađuju, kao i masivni liveni trupci izliveni od legura čelika koje ne hrđaju. I dalja obrada na pr. kaljenje, bajcovanje i ostale obrade gvozdernih i čeličnih trupaca i livenih komada, kao i komada livenih u kalupu vrši se na uobičajeni način.

#### Patentni zahtevi:

1.) Protiv hemijskih i toplotnih uticaja po površini otporni gvozderni i čelični trupci koji se mogu kovati i liveno komade (na pr. tupci i liveno komade iz Simens-Martinovih peći ili električnih peći za čelik), kao i u kalupu liveno komade od sivoga liva (na pr. iz kupolastih peći), naznačeni time, što se ti trupci i liveno komade sastoje od jezgra od običnog čelika sa ugljenikom ili od druge kakve proizvoljne gvozdene ili čelične legure pri čemu spolja imaju kompoziciju od legura, koje su postojane na vatri i ne rđaju i koje prodiru kroz površinu.

2) Protiv hemijskih i toplotnih uticaja po površini otporni trupci i liveno komade po zahtevu 1, naznačeni time, što se ti trupci i liveno komade sastoje od jezgra od običnog čelika sa ugljenikom ili od druge kakve proizvoljne legure gvožđa i čelika i snabdeveni su kompozicijom koja prodire kroz površinu i sastoji se od legure koja ne rđa i na toploti je postojana, pri čemu unutrašnja veza između pokrivačkog sloja i jezgra može da se odupre temperaturi od oko 1400° C.

3) Protiv hemijskih i toplotnih uticaja po površini otporno liveno komade po zahtevima 1 i 2, naznačeno time, što se ovo liveno komade sastoji od jezgra od običnog čelika sa ugljenikom ili od kakve druge proizvoljne legure gvožđa i čelika, pri čemu imaju spolja kompoziciju koja ne rđa i na toploti je postojana i koja prodire kroz površinu ovog komada, pri čemu se pomenuta kompozicija ne odljuskava sve do oko 1300° C.

4) Protiv hemijskih i toplotnih uticaja po površini otporno liveno komade po zahtevima 1 do 3, naznačeno time, što je liveni

komad po površini snabdeven legurom, koja potiče od postavljanja (posipanja) kalupa za livenje.

5) Protiv hemiskih i toplotnih uticaja po površini otporno liveno komade po zahtevu 4, naznačeno time, što se masa kojom se postavlja (ispunjava) kalup za livenje sastoji od oko 20–80% Cr, 0,10–7% C, 0,50–20% Al, pomešano sa oko 1% boraksa i natrijum silikata.

6) Protiv hemiskih i toplotnih uticaja po površini otporno liveno komade po zahtevima 1 do 4, naznačeno time, što se masa kojom se oblaže kalup za livenje sastoji od oko 20–80% Cr, 0,10–7% C, 0,50–20% Al, pomešano sa oko 1% boraksa i sa smolom rastvorenom u ulju kao što je to kameno ulje.

7) Protiv hemiskih i toplotnih uticaja po površini otporno liveno komade po zahtevima 1 do 4, naznačeno time, što se masa kojom se oblažu kalup za livenje sastoji od oko 20–80% Cr, 0,10–7% C, 0,50–20% Al i 1–10% Cu, pomešano sa oko 1% boraksa i natrijum silikata.

8) Protiv hemiskih i toplotnih uticaja po površini otporno liveno komade po zahtevima 1 do 7, naznačeno time, što se kod mase za oblaganje sastojak Cr, može delimično ili potpuno zameniti pojedinačno ili sa više od sledećih sastojaka kao što su to Ni, W, Mo ili Va.

9) Protiv hemiskih i toplotnih uticaja po površini otporno liveno komade po zahtevima 1 do 8, naznačeno time, što se Al zamenjuje delimično ili potpuno sa drugim odgovarajućim i tačku topljenja obarajućim metalima.

10) Postupak za izradu protiv hemijskih i toplotnih uticaja po površini otpornih gvozdernih ili čeličnih trupaca ili livenoga komada, koji se mogu kovati, kao i u kalupu livenog komada po zahtevima 1 do 9, naznačen time, što se materijal od livenoga gvožđa ili čelika, koji treba da se prevuče, dovodi u dotir u otopljenom stanju sa legirajućom se kompozicijom, koja se ovim topi i koja se ujedinjuje sa livenim komadom po njegovoj površini.

11) Postupak po zahtevu 10, naznačen time, što se radi nanošenja legirajućeg se sloja, koji je otporan prema hemiskim uticajima i toploti, upotrebljava legura ferohrom-aluminijuma sa tačkom topljenja nešto ispod 1350° C izmešana sa malom količinom boraksa i natrijum silikata .

12) Postupak po zahtevima 10 i 11, naznačen time, što se radi nanošenja legirajućeg se sloja, koji je otporan prema hemiskim uticajima i toploti upotrebljava legura ferohromaluminijuma sa tačkom topljenja ispod 1350° C, koja se legura meša sa

nešto boraksa i rastvorom smole u ulju, kao što je to laneno ulje.

13) Postupak po zahtevima 10 i 11 naznačen time, što se radi nanošenja legirajućeg se sloja, koji je otporan prema hemiskim uticajima i toploti upotrebljava ferohrom-aluminijum sa oko 20–80% Cr, oko 0,10–7% C, oko 0,50–20% Al, izmešano sa oko 1% boraksa i rastvora natrijum-silikata.

14) Postupak po zahtevima 10 i 12, naznačen time, što se radi nanošenja legirajućeg se sloja, otpornog prema hemiskim uticajima i toploti, upotrebljava ferohrom-aluminijum sa oko 20–80% Cr, oko 0,10–7% C, oko 0,50–20% Al, izmešano sa oko 1% boraksa i rastvora smole u ulju, kao što je to laneno ulje.

15) Postupak po zahtevima 10 i 12, naznačen time, što se radi nanošenja tankog legirajućeg se sloja, koji je postojan prema hemiskim uticajima i toploti upotrebljava 20–80% hroma u prašku, 20–50% FeSi (sa sadržinom Si ispod 20%), oko 0,50–20% Al, izmešano sa oko 1% boraksa i rastvorom smole u ulju, kao što je to laneno ulje.

16) Postupak po zahtevu 10, naznačen time, što se radi izrade livenog komada koje ima šupljine (cevi n. pr.) u unutrašnjosti kalupa za livenje smešta šuplje telo, koje je spolja prevučeno legirajućim se slojem (i može biti cev) i sastoji se od bakra, pri čemu je ono ispunjeno peskom, posle čega se međuprostor između šupljega tela i kalupa za livenje izliva metalom, koji treba prevući.

17) Postupak po zahtevima 10, 11 i 13, naznačen time što se radi nanošenja legirajućeg sloja, koji je otporan prema hemiskim uticajima i toploti, upotrebljava legura ferohrom-aluminijuma u kombinaciji sa oko 1–10% Cu i oko 1% boraksa.

18) Postupak po zahtevima 10 do 17, naznačen time, što se na mesto Cr, ili delova njegovih mogu da upotrebe Ni, Mo, Va

ili slični metali pojedinačno ili više njih.

19) Postupak po zahtevima 10 do 18, naznačen time, što se na mesto Al ili delova njegovih mogu da upotrebe drugi metali, koji obaraju tačku topljenja.

20) Postupak po zahtevima 10 do 19, naznačen time, što se legirajuća se kompozicija, koju treba naneti, izmeša u masu veoma jako da bi dobila strukturu (konzistenciju) maltera.

21) Postupak po zahtevima 10 do 20, naznačen time, što se za izradu livenoga komada koji treba prevući upotrebljeni kalup za livenje oblaže legirajućom se kompozicijom, koja je otporna, pa se ta prevlaka potom suši i najzad se gvozdена ili čelična masa, koju treba prevući, otopljena izliva u kalup za livenje.

22) Postupak po zahtevima 10 do 21, naznačen time, što se ferohrom-aluminijum, koji treba upotrebiti, isitni toliko, da svi njegovi delići mogu da prođu kroz sito, koje ima 6 rupica na kvadratni santimetar, dok svi njegovi delići ostaju na situ, koje ima 15 rupica po kvadratnom santimetru.

23) Postupak po zahtevima 4 do 22, naznačen time, što se kalup za livenje oblaže premazivanjem ili mazanjem legirajućom se kompozicijom, koja je dovedena u strukturu maltera, pa se ta obloga koja je premazana ili na drugi koji način nanescna osuši.

24) Postupak po zahtevima 4 do 22, naznačen time, što se legirajuća se kompozicija prvo u ploštini celishodno drvenim kalupima u kojima je umetnuta podloga izatkana od žica ili tekstilna tkanina premazuje odn. razmazuje i suši, posle čega se kalup za livenje oblaže tako dobivenim pločama.

25) Postupak po zahtevima 1 do 24, naznačen time, što se dobiveni liveni trupci valjaju u limove, trake, žice, cevi, poluge, profilisane štapove itd.



