

KRALJEVINA SRBA, HRVATA I SLOVENACA
UPRAVA ZA ZAŠTITU  INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 49 (3)

IZDAN 28. aprila 1922

PATENTNI SPIS BR. 189

Giuliniwerke A. G. Basel.

Postupak za povećanje tvrdoće, čvrstoće i obradljivosti metala.

Dopunski patent uz osnovni patent br. 188.

Prijava od 15. marta 1921.

Važi od 1. oktobra 1921.

Najduže vreme trajanja do 30. sep. 1936. Pravo prvenstva od 19. dec. 1917. (Nemačka).

Cilj pronalaska može se još u nekoliko postići i kad se metali zagrevaju pri temperaturi nižoj od *karakteristične temperature toplotne tvrdoće*, dok se ne postigne željena tvrdoća. Ako primenjena temperatura nije mnogo niža od *karakteristične temperature toplotne tvrdoće*, onda je mahom moguće postići maksimalnu tvrdoću dotičnog metala produžavanjem zagrevanja. Pri još nižim temperaturama pak nije više moguće postići ovu maksimalnu tvrdoću, već se postizava manja tvrdoća od nje. Postignute tvrdoće su u nekoliko proporcionalne opadanju temperature toplotne tvrdoće.

Po jednom načinu ove metode, može se izvršiti i samo *delimično* otvrdnjavanje: za slučaj da je dovoljno da se postigne samo dobra obradljivost bilo na drebanku ili inače a da nije potrebno da se postigne i maksimalna tvrdoća i čvrstoća. Za tu svrhu mogu se metalni delovi koje treba otvrdnuti odmah po livenju ili usijanju metnuti u tečno kupatilo, jami za izravnjanje (Ausgleichsgrube) ili u sanduk za izravnjanje (Ausgleichskasten) koji se usled sopstvene toplote unetih metalnih delova zagrevaju do izvesne temperature niže od *karakteristične temperature toplotne tvrdoće*, gde se metalni delovi ostave, dok se ne postigne otvrdnjavanje. Preimućstvo ovog načina postupanja leži u tome, što se može ušte-

điti gorivo za otvrdnjavanje, koje je inače potrebno za otvrdnjavanje toplotom. Pri ovim niskim temperaturama u izvesnim okolnostima ne mora se čak ni odstraniti vazduh od metalnih delova za vreme tretiranja toplotom i dovoljno je primena indiferentne atmosfere ili zamota.

Prema jednom drugom načinu postupanja ove metode može se otvrdnjavanje pre postignute maksimalne tvrdoće prekinuti, zatim pristupiti obradivanju metala ostrim alatima, pa izradjeno komadje ponova podvrgnuti otvrdnjavanju. Prekid zagrevanja, radi obrade metala, može se više puta ponoviti, posle čega se može opet produžiti zagrevanje bilo potpuno, bilo delimično. Tako se može na pr. iseći zavoj (Gewinde) na jednom delimično otvrdnutom metalu, ako je otvrdnjavanje bilo dovoljno za dobru obradljivost pa zatim produžiti otvrdnjavanje gotovog zavoja. Na ovaj se način mogu otkloniti završnim otvrdnjavanjem eventualna omekšanja, koja bi se pojavila na obradjenim metalima usled jačeg zagrevanja.

Ovim se na najprostiji način omogućava delimično otvrdnjavanje metalnih delova, kao na pr. otvrdnjavanje zubaca na zupčanim točkovima, time što se oni delovi metala na primer zupci, koje treba otvrdnuti, ugrelu blizu karakteristične temperature toplotne tvrdoće, a kod manjih komada

ostali delovi metala rashlade. Oni delovi, koji se nalaze blizu onih delova metala koje treba otvrdnuti, ostaju tada na nižim temperaturama, pri kojima se za isto vreme trajanja toplotnog otvrdnjavanja ne postizava veća ili maksimalna tvrdoća, tako da su otvrdnuti delovi, na pr. zupci tvrdji od svih ostalih delova.

Metali koji se mogu upotrebiti za zupčane točkove biraju se s obzirom na njihovo slabo mehaničko otiranje i dovoljnu čvrstoću, kod kojih je često potrebna tvrdoća od 80^o do 100^o Brinell.

Otvrdnjavanje zubaca jednog zupčanog točka može se na taj način izvesti, što će se na pr. zupčani točak okretati sa zupcima u ulju. Ovo je ulje ugrejano do karakteristične temperature toplotne tvrdoće. Zračenje toplote ka sredini zupčanog točka, preko osovine koja se u ostalom može još i hladiti, dovoljno je da prouzrokuje potrebno opadanje temperature od zubaca ka sredini točka, koje je nužno da bi se zamračilo manje otvrdnjavanje točka od zubaca. Ovim i sličnim postupanjem postizava se željeno delimično otvrdnjavanje toplotnim otvrdnjavanjem.

U svakom slučaju hladjenje metala od temperature toplotne tvrdoće do obične temperature nema nikakvog uticaja na tvrdoću i žilavost metala. S toga se ovaj može rashladiti bilo naglo bilo postepeno.

1. Primer.

Metalne legure koje se sastoje iz 85% aluminijuma i 15% cinka, zagrevaju se 4 dana pri približno 40^o C i postizavaju time 74,1 Brinellove tvrdoće, što odgovara otvrdnjavanju od 56%. Desetodnevni zagrevanjem pri 40^o C dobija se tvrdoća od 85,7 Brinellovih stepeni i otvrdnjavanje od 80%, čime se je upravo postigao maksimalni uspeh toplotnog otvrdnjavanja. (Karakteristična temperatura toplotne tvrdoće iznosi oko 70^o C).

2. Primer.

Metalno komadje, koje se sastoji iz 98% aluminijuma i 2% bakra postizava desetodnevni zagrevanjem pri približno 120^o C Brinellovu tvrdoću od 42,9 što odgovara otvrdnjavanju od 28%. Ovakvim toplotnim tretiranjem dobija se za 25 dana maksimalna Brinellova tvrdoća od 55,3 ili, otvrdnjavanje 70%. (Karakteristična temperatura toplotne tvrdoće iznosi oko 160^o C).

3. Primer.

Dvodnevni zagrevanjem čistoga cinka pri približno 200^o C postizava se maksimalna Brinellova tvrdoća od 39,0 i otvrdnjavanje od 10%; tretiranje pri istoj temperaturi od 20 časova daje otvrdnjavanje od 6% ili tvrdoću od 37,8 Brinellovih stepeni. (Karakteristična temperatura toplotne tvrdoće iznosi oko 300^o C).

4. Primer.

Desetodnevni zagrevanjem mesinga, koji se sastoji iz 72% bakra i 28% cinka, pri 210^o C postizava se tvrdoća od 45 Brinellovih stepeni, što odgovara otvrdnjavanju od 5%. (Karakteristična temperatura toplotne tvrdoće iznosi oko 300^o C).

5. Primer.

Desetodnevni zagrevanjem topljenoga gvoždja pri 260^o C povećava se tvrdoća za 4%. (Karakteristična temperatura toplotne tvrdoće iznosi oko 300^o C).

Toplotno tretiranje može se primeniti kako na gotove proizvode, tako i između pojedinih faza obradivanja metala. No posle toplotnog otvrdnjavanja ne mogu se metali više obradivati u toplom stanju pres vanjem, valjanjem, kovanjem, i t. d. pri višim temperaturama od karakteristične temperature toplotne tvrdoće. S druge strane pak, može se još dozvoljenom obradom u hladnom stanju valjanjem, razvlačenjem, kovanjem i t. d. proizvesti dalje povećanje tvrdoće, čvrstoće i obradljivosti ostrim alatima.

Ovo dalje otvrdnjavanje valjanjem, razvlačenjem i t. d. biva po poznatim zakonima, tako da se čvrstoća povećava gotovo proporcionalno meri hladne obrade, određenom opadanjem preseka, da se tvrdoća isprva brzo povećava a zatim lagano i da rastegljivost isprva brzo opada a zatim lagano. Čvrstoća se može, brojno izražena, povećati do 100% i više početne čvrstoće, prema stepenu mehaničke obrade.

Patentni zahtevi:

Postupak u smislu glavnog patentnog zahteva, naznačen time što se toplotno otvrdnjavanje prekine pre nego što se postigne krajni rezultat; da se za vreme prekida obradi ostrim alatima, i da se zatim produži otvrdnjavanje do željene odnosno maksimalne tvrdoće.

Postupak u smislu glavnog patentnog zahteva, naznačen time, što se izvesni delovi metala delimično zagreju a ostali delovi održavaju pri nižoj temperaturi, dok oni delovi koje treba otvrdnuti ne postignu željenu, odnosno maksimalnu tvrdoću.