

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 40 (3).

IZDAN 1 SEPTEMBRA 1936

PATENTNI SPIS BR. 12545

Aluminium Limited, Toronto, Canada.

Usavršenja livenih aluminiumovo-magnezijumovih legura.

Prijava od 7 maja 1935.

Važi od 1 januara 1936.

Traženo pravo prvenstva od 24 jula 1934 (U. S. A.).

Ovaj se pronalazak odnosi na legure na osnovi aluminiuma, koje sadrže znatne količine magnezijuma. Posebni cilj pronalaska je isključivanje ili znatno smanjenje prskanja pri naprezanju u livenim legurama na aluminiumovoj osnovi, koje sadrže od 6% do 14% magnezijuma.

Legure na aluminiumovoj osnovi, koje sadrže magnezijum u gore označenim količinama, predstavljaju najnovije važno proširenje polja legura komercionalnog aluminiuma. Ovake legure mogu takođe sadržavati i izvesne količine drugih metala, dodanih u cilju promene ili poboljšanja izvesnih osobina aluminiumovo-magnezijumovih legura; ovaki drugi metali mogu naprimer da budu mangan, hrom, antimon, kalcium, bakar ili cink. Pronalazak može biti primenjen na liveno aluminiumovo magnezijumove legure, koje sadrže ove i druge dodane elemente. Pronalazak obuhvata naročitu toplotnu obradu, koja smanjuje ili isključuje težnju ka pojavi prskanja pri naprezanju, koja je svojstvena livenim aluminiumovo-magnezijumovim legurama gore pomenute vrste, kada se ove legure podvrgavaju neprekidnom naprezanju ili jednom nizu naprezanja. Ova težnja pojavljuje se u livenim aluminiumovo-magnezijumovim legurama i u prisustvu i u odsustvu drugih elemenata.

Pojava poznata kao prskanje pri naprezanju nastaje kada se legura nalazi u napregnutom stanju pa bilo da je izvor naprezanja spoljni ili unutrašnji. Sa povećanjem korozije težnja ka prskanju usled naprezanja sve se više ispoljava. I ako pod uslovima

bilo velikog naprezanja, bilo jake korozije, bilo i jednog i drugog istovremeno ovaj način neće u potpunosti isključiti osetljivost prema prskanju pri naprezanju, on će znatno povećati rok službe legure i pod izvesnim okolnostima može ga učiniti praktično trajnim. Celokupna pojava korozije ili prskanja pri naprezanju dosada nije potpuno shvaćena. Ovakvo razumevanje njihovih uzroka nije međutim potrebno za razumevanje leka, pomoću kojeg se težnja ka prskanju pri naprezanju u suštini isključuje ili se приметно smanjuje.

Na osnovu istraživanja i ispitivanja livenih delova, sa kojima je bilo postupljeno prema propisima pronalaska, držimo se mišljenja da na prskanje pri naprezanju utiču strukturne okolnosti, koje postoje u leguri. Liveni delovi od aluminiumovo-magnezijumovih legura, koje sadrže od 6 do 14% magnezijuma, zagrevani i ostareli na ovaj način, koji je u ovoj struci bio poznat i pre našeg otkrića, podložne su prskanju pri naprezanju. Dok je sa tačke gledišta fizičkih osobina veoma poželjno da legure budu toplotno obrađene, ovaka obrada nije prema tome u potpunosti korisna. Nama se sada čini da je struktura, koja je otpornija prema prskanju pri naprezanju okarakterisana je kao tip jednoliko izlučenog rastvorenog sastojka iz presičenog rastvora, dok je tip strukture, koja se do sada vidala posle poznatih u struci postupaka, imao karakter strukture, koju mi obeležavamo kao preferencijalno izlučivanje, pri kojem izlučivanje ima težnju da se pojavljuje na granicama zrna.

Toplotna obrada pomoću koje se ovaj

cilj postiže obuhvata izvesan broj stepena, od kojih izvesni stepeni mogu biti u njihovoj praktičnoj primeni u nekoliko menjani iako im prirode i svrhe ostaju iste. Ukratko, liveni deo od aluminiumovo-magneziumove legure, koja sadrži znatne količine magneziuma, prvo se zagreva do temperature, na kojoj se znatan deo magneziumovog sastavnog dela legure nalazi u čvrstom rastvoru, ali ispod temperature najlakše topljive eutektike u leguri. Deo se na ovoj temperaturi zadržava u toku jednog perioda vremena, između, recimo, 10 i 40 sati, tako da se u glavnom postiže rastvarajuće dejstvo. Zatim se deo rashlađuje do temperature, koja leži između ove početne temperature i sobne temperature, na kojoj je najpogodnije da se zadrži ograničeno vreme. Posle toga deo se rashlađuje do sobne temperature. Ovaj poslednji stepen hlađenja može biti izveden na koji bilo pogodan način iako mi pretpostavljamo hlađenje u vodi, pošto smo našli da ono obično ima za posledicu polje osobine legure.

Pri određivanju najpogodnijeg vremena za održavanje temperature rastvaranja, vršili smo određivanja različitog trajanja sve do 200 sati, ali u običnim slučajevima, kod delova obične veličine, livenih u pesku period vremena između 10 i 40 sati potpuno je zadovoljavajući. Za delove, livene u kokilama (tvrđi liv) često je dovoljan jedan sat ili nešto više. Ako je rastvorljivi sastojak neobično sitan ili neobično krupan, vreme se može skratiti odnosno produžiti toliko, da bi se u glavnom postigla ravnoteža pri temperaturi rastvaranja. Za aluminiumovo-magneziumove legure, koje sadrže od oko 6 do oko 14% magneziuma, ova temperatura može da se nalazi u blizini temperatura od oko 413° do 441° C.

Posle postupka rastvaranja najpogodniji način za livene delove znatne veličine sastoji se u hlađenju liva u peći do temperature odprilike između 371° C. i 399° C., kaljenju livenih delova u ulju do temperature odprilike između 93° C. i 121° C., zadržavanju na ovoj temperaturi izvesno kratko vreme, recimo od 5' do 1 sata i zatim u hlađenju do sobne temperature.

Drugi način za koji smo našli da je uspešan, sastoji se u tome, što se liveni delovi izlažu postupku rastvaranja, kao što je gore navedeno, zatim se izlažu kontrolisanom hlađenju unošenjem u vreli vazduh na temperaturi odprilike između 93° C. i 176° C., održavaju se kratko vreme na ovoj temperaturi i zatim se hlade do sobne temperature.

Vidi se da suština pronalaska obuhvata sledeće stepene: prvo, rastvaranje ili obrada visokom temperaturom; drugo, kontrolisano

ili prekinuto hlađenje do niže temperature, ali uvek više nego sobna temperatura (dva ovaka među-stepena bili su upotrebljeni sa izvrsnim rezultatom); treće, hlađenje do sobne temperature. Iz oba, malo čas opisana načina, vidi se da je kaljenje u ulju do jedne srednje tačke deluje na isti način kao i hlađenje u peći i kaljenje u vazduhu, pri čemu oba načina daju strukturu takvog tipa, koji je osobito pogodan za odupiranje koroziji ili prskanju pri naprezanju. Svaki od ovih načina ilustruje opšti princip stepena u kojem se vrši kontrolisano međuvremeno hlađenje.

Pored svog veoma povoljnog dejstva na prskanje pri naprezanju pronalazak bitno poboljšava i druge osobine legure i može biti primenjen na aluminiumove livene legure, koje sadrže od oko 6% do 14% magneziuma. Legure, koje se nalaze u ovim granicama, ali koje sadrže od oko 9% do 11% magneziuma, sačinjavaju posebnu vrstu, za koju je ovaj pronalazak naročito koristan u sprečavanju prskanja pri naprezanju i poboljšanju drugih mehaničkih osobina. Ovo blagotvorno dejstvo istraje i u prisustvu raznih drugih legirajućih sastojaka, u koliko smo to bili u stanju da utvrdimo.

Posle izlaganja gore označenoj toplotnoj obradi, legura se može ostaviti da samoproizvoljno ostari na sobnoj temperaturi ili se na nju može primeniti postupak za starenje na temperaturi nešto višoj, nego što je sobna.

Izraz aluminiumovo-magneziumova legura, koji je upotrebljen u priloženim zahtevima, označava leguru, koja sadrži više nego 50% aluminiuma sa magneziumom u količinama označenim u zahtevima; ista oznaka „aluminiumovo-magneziumova legura“ obuhvata manje količine drugih legirajućih sastojaka, čije prisustvo ne menja blagotvorno dejstvo pronalaska.

Patentni zahtevi:

1) Postupak za sprečavanje prskanja pri naprezanju aluminiumovo-magneziumovih legura, koje sadrže od oko 6% do oko 14% magneziuma, naznačen time, što se sastoji iz zagrevanja legure na takvoj temperaturi i u toku tolikog vremena, koji su dovoljni da prouzrokuju prelaz većeg dela rastvorljivih elemenata u čvrst rastvor, zatim iz izlaganja pomenute legure kontrolisanom hlađenju do jedne srednje temperature, iznad sobne temperature, održavanja ove srednje temperature u toku kratkog vremena i najzaj hlađenja legure do sobne temperature.

2) Postupak prema zahtevu 1, naznačen time što se zagrevanje legure vrši u toku

perioda vremena od 1 do 40 sati i što se srednja temperatura održava u toku kratkog vremena da bi započelo jedno jednoliko početno izlučivanje rastvorenih elemenata.

3) Postupak prema zahtevu 1 ili 2, naznačen time, što se prvo zagrevanje vrši do temperature odprilike između 413°C i 441°C .

4) Postupak prema kojem bilo od zah-teva 1 do 3, naznačen time, što se kontrolisano hlađenje izvodi do temperature otprilike između 93°C i 176°C .

5) Postupak prema kojem bilo od zah-teva 1 do 4, naznačen time, što se kontrolisano hlađenje izvršuje potapanjem legure u ulje.

6) Postupak prema kojem bilo od zah-teva 1 do 5, naznačen time, što se završno

hlađenje izvršuje kaljenjem legure u vodi.

7) Postupak prema kojem bilo od zah-teva 1 do 6, naznačen time, što se srednja temperatura održava u toku vremena od 5 minuta do 1 sata, a najpogodnije je da se održava u toku najmanje 15 minuta.

8) Postupak prema kojem bilo od zah-teva 1 do 3, naznačen time, što se zagrejani liveni deo hladi u peći do temperature otprilike između 371°C i 399°C , pa se zatim hladi vazduhom do temperature otprilike između 93°C i 176°C .

9) Postupak prema kojem bilo od zah-teva 1 do 8, naznačen time, što livena aluminijumovo-magnezijumova legura, koja se ovim postupkom obrađuje, sadrži od oko 9% do 11% magnezijuma.

Toronto, Kanada.

Usavršenja u livenju aluminijumovo-magnezijumovih legura.

Prijava od 13 maja 1935.

Vazi od 1 januara 1936.

Traženo pravo prvenstva od 20 novembra 1934 (U. S. A.).

Ovaj se pronalazak odnosi na izradu livačkog peska takvog sastava, koji bi bio pogodan za izradu kalupa od zelenog peska, u kojima bi aluminijumovo-magnezijumove legure mogle biti livene bez ikakve nepovoljne reakcije između metala i atmosfere ili sastojaka kompozicije kalupa.

U većini livenja metala, koji se lako oksiduju, u kalupe od zelenog peska, kojim imenom ovde nazivamo kalupe, izradene od vlažnog peska, nailazi se na znatne teškoće usled reakcije između metala i vode u livačkom pesku. Kao posledica ove reakcije na površini metala obrazuje se velika oksidna kora ili zgura, koja spustava proticanje metala u kalup. Ova se zgura iskada vrlo rado liveti za liveni deo i stvara loše ravne površine. Kod izvesnih legura reakcija se odigrava ispod površine livenog dela, tako, da se njena posledica ne može videti pri običnom pregledu. U naporima da se iz kalupa ukloni voda bila su pokušavana različita sredstva, npr. naprimer takvi postupci, kao što je sušenje kalupa pre livenja ili upotreba takvog drugog vezujućeg sredstva mesto vode, ali su sva ova sredstva ili povećavala koštanje izrade livenih delova ili pogoršavala livačke osobine peska. Zato je u cilju iznalaženja praktičnijeg sredstva za savladavanje nepovoljnog dejstva vode na metal izliven u kalupe od zelenog peska, bilo preduzeto opširno istraživanje.

Livene aluminijumovo-magnezijumovih legura u kalupe izradene od peska okvra-
nog vodom predstavljaju naročito težak zada-

tak usled stvaranja poroznog trog priena ili "okvira" neposredno ispod površine livenog dela. Pojava ovog priena pouno stoji u vezi sa prisustvom vode, pošto se on ne pojavljuje u livenim delovima izradenim bilo u svim kalupima bilo u kalupima, koji nisu kvašeni vodom, nego kakvom dr. tečnošću. Pojavljivanje okvira nepoželjno je iz tog razloga, što on stvara ispod površine livenog dela poroznu zonu i na taj način smanjuje površinu poprečnog preseka zdravog metala, što opet smanjuje jačinu ovog livenog dela. Ovo ubitačno dejstvo nastalo je upadljivo u tankim prescima livenog dela, gde svako smanjenje debljine može vrlo lako imati za posledicu pre vremena prestanak službe.

Pri izradi kalupa od preseka za livenje legura na magnezijumovoj osnovi, bila su upotrebljena sredstva za sprečavanje oksidacije i prema tome moglo bi se učiniti logičnim, da se supstance, koje se uopšte upotrebljavaju za zaštitu ovakvih legura od sagorevanja u kalupima od peska, posluži zaštitu i legurama na aluminijumovoj osnovi, koje sadrže magnezijum. Istraživo, međutim, nije potvrdilo takvu pretpostavku. Reakcija između legura na magnezijumovoj osnovi i magnezijumovih legura na aluminijumovoj osnovi vrlo su dobro određene. Legure na magnezijumovoj osnovi nespasne za, naprimer, pri livenju u kalupe od zelenog peska po površini, dok magnezijumove legure na aluminijumovoj osnovi stvaraju oksidisanu zonu ispod površine, koja je nemoguće ut-

