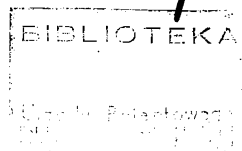


Opublikowano dnia 30 lipca 1955 r.



C 21c 1/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 37654

Kl. 18-b, 20

VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld

196, 1/00

Bitterfeld, Niemiecka Republika Demokratyczna

Sposób uszlachetniania żeliwa

Udzielono patentu z mocą od dnia 14 stycznia 1954 r.

W celu wytwarzania stopów żelaznych, zwłaszcza żeliwa o dobrych własnościach mechanicznych proponowano już szereg sposobów. Na przykład według patentów niemieckich nr nr 209914 i 349746 można zwiększyć wytrzymałość żeliwa na rozciąganie i ściskanie przez dodanie do nich magnezu lub zawierających magnez stopów jak Al-Mg, Ni-Mg, Fe-Si-Mg pojedynczo lub łącznie. Również przez ogrzewanie surówki szarej w temperaturze około 1500—1700° C nadano jej strukturę drobnoziarnistą a wskutek tego i polepszone jej właściwości mechaniczne. Według patentu niemieckiego nr 608767 jest rzeczą możliwą wytworzyć żeliwo nadeutektyczne o dobrych właściwościach przez dodanie stopów ołowianych, zawierających Ca, Sr, Ba, Li lub Mg w celu nadania mu struktury drobnoziarnistej. W patencie niemieckim nr 700732 opisano sposób wytwarzania panewek łożyskowych z żeliwa, wykazujących na powierzchni drobnoziarnistą strukturę grafitową o umiarkowanej twardości.

Badania wykazały, iż za pomocą wspomnianych dodatków osiąga się koagulację grafitu do kształtu kulistego, czyli żeliwo o dużej wytrzymałości. Badania te doprowadziły do opracowania sposobów, podanych w patentach amerykańskich nr nr 2485760 i 2485761, według których proponuje się wprowadzenie do żeliwa magnezu w ilości do 0,3% przez dodanie go w postaci stopów niklowo-magnezowych, aby otrzymać w ten sposób grafit sferoidalny. Według innego znanego sposobu uzyskuje się jakościowe żeliwo przez dodanie stopów aluminium-magnezowych lub magnezowo-krzemowych w celu przeprowadzenia grafitu w postać drobno gruzołowatą, przy czym zawartość krzemu w takich stopach służy do obniżenia skłonności żeliwa do krzepnięcia w postaci żeliwa białego. W celu zapobieżenia obniżeniu temperatury odlewania żeliwa wskutek dodatku stopów magnezowych wprowadzono do żeliwa takie stopy w stanie roztopionym przy ewentualnym dodawaniu do nich berylu lub ceru w celu zmniejszenia skłonności do spalania magnezu.

Przy obróbce stopów żelaznych czynnikami roztopionymi należy podkreślić tę niedogodność, że ze względów technicznych wprowadza się przy tym składniki stopowe same przez się niepotrzebne. Ponadto trudno jest ściśle określić ilość stosowanych dodatków, jak również zapobiec odbielaniu żeliwa, np. przy użyciu magnezu lub cémentu, pomimo doprowadzania krzemu.

Szczególne trudności występują, gdy chodzi o zachowanie określonej zawartości w żeliwie fosforu lub manganu. Na przykład zawartość fosforu w żeliwie o dużej wytrzymałości, lecz małej rozciągliwości w obecności 0,5—0,6% Mn powinna wynosić około 0,2%. Przy wytwarzaniu żeliwa o dużej ciągliwości zawartość w nim manganu powinna wynosić poniżej 0,45%, a zawartość fosforu poniżej 0,1%. W żeliwie szczególnie o dużej ciągliwości zawartość manganu powinna być niższa niż 0,25% i zawartość fosforu nie większa niż 0,06%.

W celu nadania żeliwu o dużej zawartości fosforu struktury o graficie kulistym trzeba ilość dodatków, np. Mg, Ca, Ce itp. znacznie zwiększyć nawet tak, aby zawartość w nim magnezu co najmniej podwoić, co jednak nie koniecznie musi zapewnić korzystne wyniki. Również i przy polepszaniu żelaza zanieczyszczonego lub o dużej zawartości siarki konieczne jest zwiększenie dodatku magnezu.

Przedmiot wynalazku dotyczy sposobu uszlachetniania żeliwa polegającego na tym, że obrabia się je w stanie roztopionym chlorowcami, najkorzystniej chlorem. Można również stosować halogenki np. chlorki, z których ewentualnie przez dodatek dwutlenku manganu lub podobnie działających środków utleniających odszczepia się chlor. Stwierdzono jednak, że przy użyciu halogenków np. chlorku wapnia chlorek ten sam, a więc bez dodatku środka utleniającego powoduje przekształcenie grafitu grubopłytkowego w grafit drobno rozproszony. Przy zastosowaniu tego sposobu nie zauważono, aby żeliwo krzepnąć wykazywało skłonność do odbielania.

Przy chlorowaniu stopów metalowych rozpuszczalność składników stopowych przesuwają się w kierunku wyższych stężeń, a wskutek tego osiąga się niezakłócony przebieg procesu krystalizacji. Ponieważ chlorowane żeliwo osiąga najwyższy stopień nasycenia jego składnikami stopowymi przeto można uniknąć wydzielania się niepożądanych skupień np. w postaci grafitu płytkowego lub węglika.

W ten sposób np. można było w żeliwie zawierającym 0,016% S i 0,18% P przeprowadzić płyt-

kowy grafit w postaci drobnoziarnistą eutektyczną i zwiększyć wytrzymałość na rozciąganie z 21,5 do 38,5 kG/mm². Bez traktowania chlorowcami i bez przegrzewania nie można było osiągnąć nawet przy niskiej zawartości siarki, drobnoziarnistej struktury eutektycznej. Według tego sposobu udało się również otrzymać drobnoziarnistą strukturę eutektyczną i gruzełkowate wydzielanie grafitu, gdy w połączeniu z chlorowaniem przeprowadzono obróbkę żelazokrzemem.

W żeliwie do wyrobu łożysk, wykazującym dobre właściwości poślizgowe, dąży się, jak wiadomo, do nadania mu struktury o graficie drobno-płytkowym i o drobno-płytkowym perlicie. Przez traktowanie chlorem osiąga się nie tylko taką strukturę, lecz również i odpowiadającą wymaganiom twardość żeliwa, równą 200 według Brinella. Jako szczególną korzyść sposobu należy podkreślić pewność osiągnięcia takiej struktury.

Ponadto stwierdzono, że można wytworzyć łatwo i pewnie żeliwo o dużej wytrzymałości i kulistym graficie, skoro zależnie od jakości żeliwa po traktowaniu uszlachetniającym, np. po chlorowaniu doda się następnie magnezu lub podobnie działających pierwiastków pierwszej i drugiej grupy układu okresowego lub ziem rzadkich. Przy wyższej zawartości siarki i fosforu korzystnie jest chlorowanie przeprowadzić dwukrotnie, przy czym wyżej wspomniane pierwiastki można dodawać przed odlewaniem, jak również między obu zabiegami chlorowania.

Na przykład żeliwo zawierające 3,48% C, 1,71% Si, 0,72% Mn, 0,012% S i 0,18% P obrabia się żelazokrzemem. Po traktowaniu magnezem za pomocą stopu Fe-Si-Mg w ilości 2%, zawierającego 4% Mg, tj. przez dodatek tylko 0,08% Mg w temperaturze 1350°C i po obróbce 95%-owym żelazokrzemem nadano żeliwu wytrzymałość na rozciąganie 30,6 kG/mm² i twardość 277 według Brinella. Gdy jednak przed traktowaniem magnezem przeprowadził się chlorowanie, trwające 10 minut przy doprowadzaniu chloru przez rurę grafitową, to osiąga się zwiększenie tej wytrzymałości do 68,5 kG/mm² przy twardości 256 według Brinella. Podczas, gdy nie poddane chlorowaniu żeliwo wykazywało skłonność do krzepnięcia o przełomie białym, to po chlorowaniu nie wykazywało ono tej skłonności. Struktura niechlorowanego żeliwa obok tylko małych pojedynczych sferolitów wykazuje dużą ilość grafitu w postaci łuski. Natomiast przez chlorowanie przeprowadzone po traktowaniu magnezem można osiągnąć żeliwo sferoidalne.

Przy uszlachetnianiu innego żeliwa, zawierającego 3,0% C, 2,17% Si, 0,43% Mn, 0,14% S i 0,59% P ustala się zawartość krzemu na 3,5%. Obrabia się go również w temperaturze około 1350° C. Po pierwszym i drugim chlorowaniu dodaje się magnezu w takiej samej ilości, jak w powyższym przykładzie. Obróbka żelazokrzemem w tym przypadku nie była potrzebna. Wytrzymałość na rozciąganie otrzymanego w ten sposób żeliwa wynosiła 46,7 kG/mm² i twardość według Brinella 333 kG/mm², przy czym uzyskano strukturę całkowicie sferoidalną, a zawartość manganu zmniejszyła się do 0,03%. Bez chlorowania lub tylko po jednym chlorowaniu można było stwierdzić gorszą strukturę sferoidalną. Wytrzymałość odpowiada wskutek tego w przybliżeniu wytrzymałości żeliwa niechlorowanego i traktowanego magnezem, opisanego w przykładzie poprzednim.

Co się dotyczy niepożądanych składników stopowych, które dostały się do żeliwa podczas jego wytwarzania, jak np. większej ilości manganu lub krzemu wprowadzonych wraz z dodatkami w ilości wyżej ustalonej sposobem według wynalazku, to pierwiastki te można przez odpowiednie chlorowanie usunąć z żeliwa lub zawartość ich obniżyć w takim stopniu, iż nie działają one zakłócająco.

Na przykład w żeliwie zawartość manganu można było zmniejszyć z 0,72 do 0,13% i zawartość krzemu z 1,74 do 1,08%. Przy silniejszym chlorowaniu udało się usunąć mangan prawie całkowicie.

Według wynalazku można z łatwością osiągnąć żeliwo o żądanej strukturze i zależnie od rodzaju zastosowania go można otrzymać większe lub mniejsze rozdrobnienie cząstek grafitu. Po-

siada to szczególne znaczenie przy stosowaniu żeliwa jako metalu łożyskowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób uszlachetniania żeliwa w celu zapobieżenia wydzielaniu się w nim niepożądanych skupień, jak również w celu usunięcia niepożądanych składników stopowych, znamienny tym, że stopy te poddaje się w stanie roztopionym traktowaniu chlorowcami, zwłaszcza chlorem.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że chlorowcowanie wykonuje się najkorzystniej za pomocą chlorków lub fluorków osobno lub łącznie, zwłaszcza gdy odszczepianie chlorowca przeprowadza się przez dodatek dwutlenku manganu lub podobnie działających środków.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że po wykonaniu zabiegu chlorowcowania dodaje się do roztopionego żeliwa pierwiastków pierwszej i drugiej grupy układu okresowego lub grupy metali ziem rzadkich pojedynczo lub łącznie, najkorzystniej magnezu ewentualnie również w postaci stopu z innymi pierwiastkami.
4. Sposób według zastrz. 1—3, znamienny tym, że w szczególnych przypadkach, np. przy uszlachetnianiu żeliw o wysokiej zawartości siarki i (lub) fosforu obróbkę według zastrz. 3 powtarza się.

VEB Elektrochemisches Kombinat
Bitterfeld

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych