

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **212510**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **387083**

(51) Int.Cl.
C22C 37/10 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **20.01.2009**

(54)

Żeliwo szare

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

02.08.2010 BUP 16/10

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.10.2012 WUP 10/12

(73) Uprawniony z patentu:

INSTYTUT ODLEWNICTWA, Kraków, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

KAZIMIERZ GŁOWNIA, Groniec, PL

JERZY TYBULCZUK, Wieliczka, PL

PL 212510 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest żeliwo szare, zwłaszcza na odlewy cienkościenne.

Żeliwo szare na odlewy cienkościenne powinno się charakteryzować dobrą lejnością oraz wysoką zdolnością do grafityzacji, a odlane z niego odlewy cienkościenne muszą posiadać, odpowiednio wysoką do przekroju ścianki, wytrzymałość mechaniczną, gwarantującą spełnienie określonych wymogów eksploatacyjnych. Charakterystyczną cechą klasycznego żeliwa szarego z grafitem płatkowym jest obniżanie się jego właściwości mechanicznych wraz ze wzrostem skłonności do grafityzacji, co stanowi przeszkodę w wytwarzaniu z niego odlewów cienkościennych o wysokiej wytrzymałości mechanicznej. Znane żeliwo szare klasy 20B z normy ASTM A 48 oraz jego odpowiedniki w innych normach: GOST 1412, BS 1452 i EN 1561, przy wartości eutektycznego równoważnika węgla w zakresie 4,2-4,5%, wykorzystywane do wykonywania odlewów o grubości ścianek powyżej 2,5 mm, posiada skład chemiczny w następującym zakresie: 3,4-3,7% C, 2,3-2,5% Si, 0,5-0,8% Mn, max 0,3% P, max 0,15% S, reszta Fe i charakteryzuje się wydzieleniami grafitu o długości powyżej 100 μm , a jego wytrzymałość na rozciąganie nie przekracza 200 MPa.

Żeliwo szare, zwłaszcza na odlewy cienkościenne, według wynalazku, zawiera wagowo: 3,0-4,0% C, 1,5-4,0% Si, 0,005-0,015% Mg, $\text{Mn} \leq 0,5\%$, $\text{P} \leq 0,08\%$, $\text{S} \leq 0,015\%$, łączną zawartość $\text{Sn} + \text{Cu} + \text{Ni} + \text{Ti} + \text{B} + \text{Al} \leq 1\%$, resztę stanowi Fe, przy czym stosunek zawartości Mg do zawartości S jest $\geq 0,8$.

Wartość eutektycznego równoważnika węgla żeliwa szarego według wynalazku wynosi 4,2-4,7%. Ta wartość równoważnika węgla, przy równoczesnym zachowaniu stosunku Mg do $\text{S} \geq 0,8$, powoduje to, że żeliwo szare według wynalazku charakteryzuje się dobrą lejnością i zdolnością do grafityzacji oraz wytrzymałością mechaniczną powyżej 250 MPa. Odpowiednia wartość stosunku zawartości Mg do S w żelwie według wynalazku umożliwia wygenerowanie podczas jego krystalizacji dużej ilości, powyżej 6 000 na 1 mm^2 , bardzo małych i równomiernie rozmieszczonych wydzieleni grafitu, z których co najmniej 90% charakteryzuje się długością nie przekraczającą 10 μm , przy czym stosunek ich długości do szerokości wynosi 3-5. Taka postać grafitu zabezpiecza przed powstawaniem zabieli w odlewach cienkościennych, a jednocześnie gwarantuje wysoki poziom wytrzymałości żeliwa szarego według wynalazku. Wysokie właściwości mechaniczne pozwalają na obniżenie masy odlewów przy zachowaniu wymaganych parametrów użytkowych. Właściwości mechaniczne żeliwa szarego według wynalazku mogą być dodatkowo podwyższone i dostosowane do określonych potrzeb różnych odlewów poprzez zabiegi ulepszania cieplnego, co z kolei umożliwi rozszerzenie jego zastosowania.

Przykłady żeliwa szarego według wynalazku.

P r z y k ł a d I

Po modyfikacji ciekłego żeliwa dodatkiem stopów zawierających Cu, Mg, Si, Fe, Al, Ca otrzymuje się żeliwo szare zawierające wagowo: 3,60% C, 2,60% Si, 0,09% Mn, 0,04% P, 0,01% S, 0,15% Cu, 0,008% Mg, 0,013% Al, 0,03% Ti, reszta Fe.

Wartość eutektycznego równoważnika węgla wynosi 4,43%.

Z żeliwa wykonano odlew o minimalnej grubości ścianek 3,2 mm, który następnie poddano ulepszaniu cieplnemu.

Właściwości mechaniczne:

- w stanie lanym: R_m - 309 MPa, twardość - 154 HB, wydłużenie A_5 - 1,4%,
- po ulepszaniu cieplnym: R_m - 790 MPa, twardość - 465 HB.

P r z y k ł a d II

Po modyfikacji ciekłego żeliwa dodatkiem stopów zawierających Cu, Ni, Mg, Si, Fe, Al, Ca uzyskano żeliwo szare zawierające wagowo: 3,47% C, 2,90% Si, 0,14% Mn, 0,04% P, 0,012% S, 0,18% Cu, 0,41% Ni, 0,010% Mg, 0,010% Al, 0,03% Ti, reszta Fe,

Wartość eutektycznego równoważnika węgla wynosi 4,41%.

Z żeliwa wykonano odlew kolektora wydechowego silnika spalinowego o minimalnej grubości ścianek 3,6 mm.

Właściwości mechaniczne w stanie lanym: R_m - 273 MPa, twardość - 151 HB, wydłużenie A_5 - 1,1%.

Zastrzeżenie patentowe

Żeliwo szare, zwłaszcza na odlewy cienkościenne, zawierające w swym składzie C, Si, Mn, P, S, Fe, **znamiennie tym**, że zawiera wagowo 3,0-4,0% C, 1,5-4,0% Si, 0,005-0,015% Mg, $Mn \leq 0,5\%$, $P \leq 0,08\%$, $S \leq 0,015\%$, łączną zawartość Sn + Cu + Ni + Ti + B + Al < 1%, resztę stanowi Fe, przy czym stosunek zawartości Mg do zawartości S jest $\leq 0,8$.

