

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **207085**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **375823**

(51) Int.Cl.
C21D 5/00 (2006.01)
C23C 8/06 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **21.06.2005**

(54)

Sposób obróbki cieplnej odlewów z żeliwa sferoidalnego

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

27.12.2006 BUP 26/06

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

29.10.2010 WUP 10/10

(73) Uprawniony z patentu:

INSTYTUT ODLEWNICTWA, Kraków, PL
POLITECHNIKA WARSZAWSKA,
Warszawa, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

JERZY TYBULCZUK, Wieliczka, PL
DAWID MYSZKA, Karniewo, PL

PL 207085 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób obróbki cieplnej odlewów z żeliwa sferoidalnego.

Odlewy z żeliwa sferoidalnego poddaje się obróbce cieplnej w celu zwiększenia ich właściwości mechanicznych. Stosowaną obróbką cieplną są następujące po sobie zabiegi austenitizacji i hartowania z przemianą izotermiczną. Zabieg austenitizacji polega na nagrzewaniu odlewów z żeliwa sferoidalnego do temperatury 815 - 950°C i wygrzewaniu ich w tej temperaturze w czasie 30 - 240 minut. Zabieg hartowania z przemianą izotermiczną polega na szybkim chłodzeniu odlewów, poddawanych wcześniej austenitizacji, do temperatury 230 - 400°C i wygrzewaniu ich w tej temperaturze w czasie 5 - 450 minut, a następnie chłodzeniu na powietrzu do temperatury otoczenia. Podczas austenitizacji żeliwa sferoidalnego w jego osnowie znajduje się 0,5 - 0,7% C. Podczas każdego znanego zabiegu nagrzewania i wygrzewania odlewów z żeliwa sferoidalnego w temperaturze 815 - 900°C potencjał węglowy wynosi do 0,6% i zachodzi proces odwęglania powierzchni odlewu. Odwęgłona warstwa charakteryzuje się innymi - niższymi właściwościami mechanicznymi niż rdzeń odlewu. Aby odlew charakteryzował się jednakowymi właściwościami na całym przekroju, odwęgłona warstwę wierzchnią usuwa się, na przykład na drodze obróbki skrawaniem.

Pociąga to za sobą konieczność wykonywania odlewów z określonymi naddatkami i stosowania kosztownej obróbki skrawaniem. Znany ze zgłoszenia JP63118009 sposób wytwarzania elementów żeliwnych o wysokiej wytrzymałości polega na ogrzewaniu i wytrzymywaniu ich w atmosferze o potencjale węglowym 0,5% w temperaturze 870 - 980°C w czasie 1 godziny, ogrzewaniu i wytrzymywaniu w temperaturze 870 - 980°C w atmosferze o potencjale węglowym 0,8 - 1,1% w czasie 0,5 - 4 godzin, hartowaniu poprzez szybkie chłodzenie w wodzie lub oleju i odpuszczaniu w temperaturze 150 - 750°C w czasie 3 godzin.

Według wynalazku sposób obróbki cieplnej odlewów z żeliwa sferoidalnego, składającej się z zabiegu austenitizacji polegającym na nagrzewaniu odlewów do temperatury 815 - 950°C i wygrzewaniu ich w tej temperaturze w atmosferze o potencjale węglowym na poziomie 0,8 - 1,2%, oraz z zabiegu hartowania z przemianą izotermiczną polegającą na szybkim chłodzeniu odlewów do temperatury 230 - 400°C i następnie wygrzewaniu w tej temperaturze oraz chłodzeniu na powietrzu do temperatury pokojowej, charakteryzuje się tym, że odlewy wygrzewa się w temperaturze 230 - 400°C przez 10 - 480 minut.

Atmosfera o aktywności większej od aktywności węgla na powierzchni odlewu to atmosfera, w której wytwarza się węgiel atomowy, i charakteryzująca się potencjałem węglowym na poziomie 0,8 - 1,2%. Podczas procesu wygrzewania w tej atmosferze powstające in statu nascendi atomy węgla są adsorbowane na powierzchni odlewu. Grubość warstwy o podwyższonym stężeniu węgla zależy od składu chemicznego żeliwa poddawanego obróbce oraz parametrów nawęglania. W wyniku stosowania obróbki termicznej odlewów z żeliwa sferoidalnego według wynalazku, w odlewach powstaje mikrostruktura żeliwa sferoidalnego oraz zupełnie inna mikrostruktura warstwy wierzchniej, a odlewy charakteryzują się zwiększoną twardością warstwy wierzchniej w stosunku do twardości mierzonej w rdzeniu, a co za tym idzie zwiększoną odpornością na zużycie przez tarcie. Odlewy charakteryzują się mikrotwardością warstwy wierzchniej powyżej 400 $\mu\text{HV}_{0,1}$.

Odlewy z żeliwa sferoidalnego po obróbce cieplnej według wynalazku nie wymagają już dodatkowych procesów umocnienia powierzchni za pomocą śrutowania, nagniatania, czy innych procesów, a także nie wymagają stosowania obróbki skrawaniem.

Przykłady obróbki cieplnej odlewów z żeliwa sferoidalnego według wynalazku.

P r z y k ł a d I

Odlewy z żeliwa sferoidalnego nagrzewa się do temperatury 900°C w czasie 120 minut w atmosferze o potencjale węglowym 1,2%, następnie poddaje się je hartowaniu z przemianą izotermiczną w temperaturze 370°C w czasie 60 minut, a potem chłodzi na powietrzu do temperatury pokojowej.

Tak otrzymane odlewy charakteryzują się mikrotwardością warstwy wierzchniej powyżej 400 $\mu\text{HV}_{0,1}$.

P r z y k ł a d II

Odlewy z żeliwa sferoidalnego nagrzewa się do temperatury 880°C w czasie 120 minut w atmosferze o potencjale węglowym 1,2%, następnie poddaje się je hartowaniu z przemianą izotermiczną w temperaturze 370°C w czasie 60 minut, a potem chłodzi na powietrzu do temperatury pokojowej.

Tak otrzymane odlewy charakteryzują się mikrotwardością warstwy wierzchniej powyżej 400 $\mu\text{HV}_{0,1}$.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób obróbki cieplnej odlewów z żeliwa sferoidalnego, składającej się z zabiegu austenizacji polegającym na nagrzewaniu odlewów do temperatury 815 - 950°C i wygrzewaniu ich w tej temperaturze w atmosferze o potencjale węglowym na poziomie 0,8 - 1,2%, oraz z zabiegu hartowania z przemianą izotermiczną polegającą na szybkim chłodzeniu odlewów do temperatury 230 - 400°C i następnie wygrzewaniu w tej temperaturze oraz chłodzeniu na powietrzu do temperatury pokojowej, **znamienny tym**, że odlewy wygrzewa się w temperaturze 230 - 400°C przez 10 - 480 minut.

