

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **221420**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **402727**

(51) Int.Cl.
C21C 1/08 (2006.01)
C22C 33/10 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **11.02.2013**

(54) **Sposób oceny skuteczności zabiegu wermikularyzacji żeliwa szarego**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
18.08.2014 BUP 17/14

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
29.04.2016 WUP 04/16

(73) Uprawniony z patentu:
**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:
**EDWARD GUZIK, Libertów, PL
DARIUSZ KOPYCIŃSKI, Głogoczów, PL
ADAM NOWAK, Starachowice, PL
MAREK RONDUDA, Starachowice, PL
MAREK SOKOLNICKI, Starachowice, PL**

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Elżbieta Postolek

PL 221420 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób oceny skuteczności zabiegu wermikularyzacji żeliwa szarego, znajdujący zastosowanie w odlewnictwie.

Zmiana fizykochemicznego stanu ciekłego metalu następuje na skutek wprowadzenia do żeliwa szarego na krótko przed odlaniem niewielkiej ilości substancji – modyfikatora, która zwiększa liczbę aktywnych zarodków grafitu oraz jego kształty w docelowym żeliwie modyfikowanym wermikularnym i sferoidalnym. W praktyce przemysłowej nie ma opracowanej technologii prostego otrzymywania żeliwa z wydzieleniami grafitu wermikularnego – grafitu o kształcie robaczkowym – o powtarzalnej strukturze. Szereg odlewni wprowadza do ciekłego metalu magnez w takich ilościach, aby jego końcowa zawartość w żeliwie wynosiła 0,01–0,025%, jednak nie jest możliwe z góry wskazanie dla danego odlewu, różniącego się grubością ścianki, ostatecznej zawartości magnezu, co powoduje, że w strukturze obserwuje się różny udział grafitu kulkowego i wermikularnego. Obecnie w żeliwie wermikularnym dopuszcza się obok grafitu wermikularnego do 20% udziału kulek grafitu, natomiast większa jego ilość w strukturze praktycznie dyskwalifikuje to żeliwo.

Sposób oceny skuteczności zabiegu wermikularyzacji żeliwa szarego polega na tym, że ciekły metal przegrzewa się do temperatury 1490°C i po przetrzymaniu go przez okres maksimum 100 sekund przelewa do kadzi i w temperaturze minimum 1450°C poddaje się działaniu magnezu w ilości 0,01–0,025% w stosunku do ilości ciekłego metalu. Następnie dla różnych zawartości wprowadzanego magnezu zalewa się próbki o zróżnicowanych grubościach ścianek, po czym dokonuje się mikroskopowej oceny struktury dla poszczególnych grubości ścianek i na tej podstawie ustala się procentową zawartość grafitu wermikularnego w żeliwie. Przeprowadzona ocena pozwala na stwierdzenie, że aby uzyskać minimum 80% grafitu wermikularnego w odlewach o grubości ścianki 3–12 mm, należy zapewnić 0,01–0,016% magnezu w żeliwie. Natomiast, aby otrzymać żeliwo wermikularne w ściankach o grubości 12–25 mm należy wprowadzić 0,017–0,025% magnezu. Przekroczenie górnej wartości zawartości magnezu powoduje powstanie zwiększonej ilości grafitu kulkowego.

Zaletą sposobu oceny skuteczności wermikularyzacji struktury żeliwa szarego, według wynalazku, jest to, że odlanie z żeliwa poddanego modyfikacji różną ilością magnezu płytek o różnej grubości pozwala na ocenę ilości grafitu wermikularnego i skorelowanie tego z grubością ścianki odlewu dla której otrzyma się żeliwo zawierające minimum 80% grafitu wermikularnego.

Przykład I.

W piecu indukcyjnym wsad metalowy poddano roztopieniu, a następnie przegrzaniu do temperatury 1490°C, w której przetrzymywano ciekłe żeliwo przez okres 100 sekund. Następnie żeliwo wyjściowe przelano do kadzi i w temperaturze 1450°C wprowadzono 0,012% magnezu w stosunku do ilości ciekłego metalu. Następnie zalano próbę schodkową o zróżnicowanej grubości ścianek, a po wybiciu odlewu z każdej ze ścianek pobrano próbkę i dokonano mikroskopowej oceny struktury. Okazało się, że dla grubości ścianek 3, 6 oraz 12 mm otrzymano strukturę żeliwa szarego z grafitem wermikularnym w ilości 80% i więcej, a w próbkach wyciętych ze ścianek o grubości 25, 38 i 50 mm – obok grafitu wermikularnego w ilości 50% pojawiły się wydzielenia grafitu płatkowego w ilości 50%.

Przykład II.

W piecu indukcyjnym wsad metalowy poddano roztopieniu, a następnie przegrzaniu do temperatury 1480°C, w której przetrzymywano ciekłe żeliwo przez okres 100 sekund. Następnie żeliwo wyjściowe przelano do kadzi i w temperaturze 1460°C wprowadzono 0,025% magnezu w stosunku do ilości ciekłego metalu. Następnie zalano próbę schodkową o zróżnicowanej grubości ścianek, a po wybiciu odlewu z każdej ze ścianek pobrano próbkę i dokonano mikroskopowej oceny struktury. Okazało się, że dla grubości ścianek 3 i 6 mm otrzymano strukturę żeliwa szarego z grafitem sferoidalnym, a w próbkach wyciętych ze ścianek o grubości 12, 25 – z grafitem wermikularnym w ilości 80% i więcej. Natomiast dla grubości ścianki 38 i 50 mm otrzymano w strukturze obok grafitu wermikularnego w ilości 50% grafit płatkowy w ilości 50%.

Przykład III.

W piecu indukcyjnym wsad metalowy poddano roztopieniu, a następnie przegrzaniu do temperatury 1455°C, w której przetrzymywano ciekłe żeliwo przez okres 95 sekund. Następnie żeliwo wyjściowe przelano do kadzi i w temperaturze 1460°C wprowadzono 0,031% magnezu w stosunku do

ilości ciekłego metalu. Następnie zalano próbę schodkową o zróżnicowanej grubości ścianek, a po wybiciu odlewu z każdej ze ścianek pobrano próbkę i dokonano mikroskopowej oceny struktury. Okazało się, że dla grubości ścianek 3, 6, 12, 25, 38 i 50 mm otrzymano strukturę żeliwa szarego z grafitem sferoidalnym w ilości 80% oraz grafitem wermikularnym w ilości 20%.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób oceny skuteczności wermikularyzacji struktury żeliwa szarego polegający na przegrzaniu ciekłego metalu do temperatury 1490°C i przetrzymaniu go przez okres do 100 sekund, a następnie przelaniu go do kadzi i w temperaturze minimum 1450°C poddaniu go działaniu magnezu w ilości 0,01–0,025% w stosunku do ilości ciekłego metalu, **znamienny tym**, że dla różnych zawartości wprowadzanego magnezu zalewa się próbki o zróżnicowanych grubościach ścianek od 3 mm do 25 mm, po czym dokonuje się mikroskopowej oceny struktury dla poszczególnych grubości ścianek i na tej podstawie ustala się zawartość grafitu wermikularnego w żeliwie.

