

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58546

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 27.VII.1966 (P 118 811)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 29.XI.1969

Kl. 18 b, 1/00

MKP C 21 c

1/00

669.182.12
UKD 621.746

Współtwórcy wynalazku: prof. dr inż. Wacław Sakwa, mgr inż. Antoni Mikisz, Antoni Piechula

Właściciel patentu: Politechnika Śląska (Katedra Odlewnictwa), Gliwice (Polska)

Sposób wytwarzania żeliwa wyjściowego do produkcji żeliwa sferoidalnego, szczególnie ferrytycznego i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania żeliwa wyjściowego do produkcji żeliwa sferoidalnego, szczególnie ferrytycznego i urządzenie do stosowania tego sposobu.

Dotychczas wsad metaliczny do żeliwiaka dobiera się w zależności od klasy żeliwa sferoidalnego jedynie do wymagań pięcioskładnikowej analizy chemicznej, a czasem rozszerzonej co do maksymalnej zawartości pojedynczych szkodliwych pierwiastków śladowych, używając do tego celu specjalnych surówek syntetycznych i odlewniczych. Brakujące ilości składników żeliwa we wsadzie uzupełnia się dodatkami żelazostopów.

Nawęglanie żeliwa zależne jest od zawartości węgla we wsadzie metalicznym, intensywności dodatkowego nawęglania i sposobu prowadzenia żeliwiaka. Z żeliwa wyjściowego o niskiej zawartości węgla, nie da się wytworzyć żeliwa sferoidalnego bezpośrednio z fazy ciekłej.

Wymagane wyższe zawartości węgla w żeliwie sferoidalnym otrzymuje się znanymi metodami, a mianowicie przez wdmuchiwanie sproszkowanego grafitu na rynnę spustową do strugi ciekłego żeliwa, pokrywanie kąpeli nawęglaczem w kadzi obrotowej, przepuszczanie przez ciekłe żeliwo acetyleny i stosowanie jako wsadu niemetalicznego takich karboryzatorów jak np. węgla drzewnego itp.

Celem podwyższenia zawartości węgla w żeliwie wyjściowym i obniżenia zawartości fosforu i siar-

2

ki stosuje się do wsadu metalowego drogie surówki wysokowęgliste i hematytowe. Uzyskuje się ponadto minimalne zwiększenie zawartości węgla w żeliwie sferoidalnym przez zmianę prowadzenia procesu żeliwiakowego przy obecnych niezmiennych konstrukcjach żeliwiaka.

Dotychczasowy sposób wytwarzania żeliwa wyjściowego do produkcji żeliwa sferoidalnego z żeliwiaka wymaga stosowania kosztownych surówek i innych składników np. ceru, zmniejszających szkodliwe działanie domieszek, co posiada wiele niedogodności i nie gwarantuje otrzymaniażądanego składu chemicznego, struktury metalograficznej i postaci grafitu w żeliwie sferoidalnym o wysokich własnościach wytrzymałościowych i plastycznych.

Jeżeli surówka lub żeliwo posiada dużo wtrąceń tlenkowych, to działają one jako zarodki krystalizacji i powodują przyspieszenie wydzielenia dużych płatków grafitu, które nawet wielokrotnie przetapiane w żeliwiaku nie ulegają zmianie i przy identycznym pod względem składu chemicznego żeliwie wyjściowym, otrzymujemy po procesie sferoidyzacji i modyfikacji wyłącznie żeliwo z grafitem płatkowym lub nieznacznymi wydzieleniami grafitu kulowego. Takie tworzywo nie posiada wymaganych własności, a w szczególności plastycznych.

Stwierdzono również, że zawiesina krzemianów sprzyja tworzeniu się grubych wydzieleni grafitu

płatkowego. Surówki odlewnicze szczególnie wielkopieczowe wykazują wydzielenia grubego grafitu płatkowego, który w wyniku przetapiania w żeliwiaku nie ulega zmianie i przechodzi do żeliwa również po sferoidyzacji. Powstanie wtrąceń grafitu płatkowego w odlewach żeliwnych po procesie sferoidyzacji jest wynikiem niestabilności cementytu (Fe_3C) i zmniejszenia się w miarę obniżania temperatury ciekłego żeliwa, zdolności rozpuszczania węgla w żelazie szczególnie przy wyższej zawartości Si i P. Ponieważ powstanie sferoidów jest również funkcją ciśnienia cząstkowego tlenu, a z drugiej strony siarka w kąpeli jest także jego funkcją, stąd można przy niskiej zawartości siarki osiągnąć niskie ciśnienie cząstkowe tlenu.

Oprócz wtrąceń tlenkowych i zawiesin krzemianowych na sferoidalną postać grafitu mają wpływ niektóre pierwiastki o śladowych zawartościach jak: Sb, As, Bi, Zn, Pb, Se, Te, Sn, B itp. zwane domieszkami szkodliwymi. Są one w ogólności powodem tego, że różne gatunki surówek i żeliw nie wykazując różnic w pięcioskładnikowej analizie chemicznej, posiadają różnice w strukturze i są powodem występowania trudności w uzyskaniu grafitu sferoidalnego w żeliwie, nawet po użyciu magnezu i ceru. Znane jest otrzymywanie grafitu sferoidalnego w żeliwie wytopionym w piecu elektrycznym bez użycia magnezu i ceru, a jedynie po modyfikacji Fe-Si żeliwa wyjściowego.

Wszystkie dotychczasowe wady i niedomagania eliminuje sposób wytwarzania o wysokiej czystości i zawartości węgla żeliwa wyjściowego i urządzenie do stosowania tego sposobu według wynalazku.

Stwierdzono według wynalazku, że można otrzymać żeliwo wyjściowe o wysokiej czystości i wysokiej zawartości węgla do produkcji żeliwa sferoidalnego, jeżeli w procesie żeliwiakowym zastosuje się wsad metalowy o zawartości pierwiastków śladowych poniżej 0,2% i zawartości węgla powyżej 0,1% i jeżeli składniki tego wsadu nie zawierają wydzieleni grafitu płatkowego.

Okazało się bowiem, że składniki wsadu metalowego pozbawione grafitu płatkowego nie wnoszą szkodliwych zanieczyszczeń w postaci wtrąceń tlenkowych i zawiesin krzemianowych oraz, że można otrzymać bardzo niski procent zawartości tych hamujących czynników na postać grafitu sferoidalnego, drogą procesu żeliwiakowego przetapiając niskokrzemowe wsady metalowe, jak również inne składniki wsadu z udziałem grafitu sferoidalnego.

Otrzymywanie wysokiej czystości żeliwa wyjściowego zawierającego max 0,2% zawartości wszystkich pierwiastków szkodliwych i minimalnej zawartości tlenu, umożliwia otrzymanie grafitu sferoidalnego w żeliwie po procesie sferoidyzacji i modyfikacji. Ze wzrostem zawartości węgla w żeliwie maleje ilość wolnego tlenu, co zmniejsza zdolność do powstania wtrąceń tlenkowych.

Sposób według wynalazku usuwa wszelkie dodatkowe metody nawęglania i odsiarczania żeliwa wyjściowego przy czym proces żeliwiakowy według wynalazku prowadzony jest przy zmiennych parametrach powietrza dmuchu, zarówno w zakre-

sie ilości dostarczonego powietrza w przeliczeniu na metr kwadratowy przekroju użytecznego, jak również wielkości ciśnienia statycznego.

Zaletą nowego sposobu jest dogodność regulacji składu chemicznego i otrzymania grafitu sferoidalnego oraz pewność otrzymania żeliwa sferoidalnego o maksymalnym wydłużeniu i własnościach, jak również ekonomiczność całego procesu.

Urządzenie do wykonywania sposobu według wynalazku stanowi żeliwiak z wysoką kotliną różniący się tym od żeliwiaków znanych z wysoką kotliną, że posiada podwyższoną konstrukcję części kotlinowej i średnicę wewnętrzną żeliwiaka powyżej 700 mm, przy czym stosunek tej średnicy do wysokości kotliny wynosi 0,55 do 0,70 i zależy od wielkości żeliwiaka. W części kotlinowej umieszczone są otwory reakcyjne usytuowane na jednym lub kilku poziomach w zależności od wielkości żeliwiaka, a najkorzystniej na dwóch poziomach.

Zadaniem otworów reakcyjnych jest wprowadzenie na czas określony w początkowej fazie topienia wsadu nadmiaru powietrza dmuchu zewnątrz do strefy kotlinowej, niezależnie od dmuchu doprowadzonego poprzez dysze żeliwiaka i wykorzystanie nowego zjawiska powstania przejściowej strefy spalania w kotlinie dla powiększenia właściwej strefy spalania i znacznego podwyższenia temperatury w tej strefie i w kotlinie. Ten uzyskany wzrost temperatury pozwala na stosowanie we wsadzie metalicznym również składników o niskiej zawartości Si, C i S, których temperatura topności jest do około 250°C wyższa od temperatury żeliwa np. złomu stalowego.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny, a fig 2 — przekrój poprzeczny żeliwiaka.

Przykładowe urządzenie stanowi żeliwiak o średnicy 900 mm posiadający znacznie powiększoną wysokość strefy kotlinowej 1 do około 50% i zmniejszoną średnicę kotliny 2 o około 20%, w stosunku do żeliwiaków zwanych obecnie żeliwami z wysoką kotliną, w której to kotlinie rozmieszczonych jest 8 otworów reakcyjnych 3 na dwóch poziomach.

Zmiany technologiczne i konstrukcyjne procesu żeliwiakowego, według wynalazku umożliwiając całkowite wyeliminowanie surówek odlewniczych i syntetycznych używanych najczęściej jako nawęglaczy.

Żeliwo sferoidalne wytwarzane z żeliwa wyjściowego według wynalazku może posiadać zawartość węgla w granicach 2,8 do 4,2% oraz zawartość fosforu poniżej 0,05%.

Inne składniki chemiczne jak Si i Mn oraz dodatki stopowe dodaje się do wsadu lub do kadzi. Nie przeprowadza się dodatkowego odsiarczania ciekłego żeliwa wyjściowego ze względu na niską zawartość siarki.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania żeliwa wyjściowego do produkcji żeliwa sferoidalnego, szczególnie ferrytycznego, **znamienny tym**, że żeliwo wyjściowe o

wysokiej czystości i wysokiej zawartości węgla wytwarza się w żeliwiaku o stosunku średnicy wewnętrznej żeliwiaka do wysokości kotliny 0,55 do 0,70 ze wsadu metalowego o zawartości pierwiastków śladowych poniżej 0,2% i zawartości węgla powyżej 0,1% składającego się ze składników nie zawierających w strukturze metalograficznej grafitu płatkowego.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, stanowiące żeliwiak o wysokiej kotlinie.

znamiennie tym, że posiada podwyższoną konstrukcję części kotlinowej (1) w stosunku do znanych żeliwiaków o wysokiej kotlinie i średnicę wewnętrzną żeliwiaka (2) powyżej 700 mm, przy czym stosunek tej średnicy do wysokości kotliny wynosi 0,55 do 0,70 i zależy od wielkości żeliwiaka, a w części kotlinowej umieszczone są otwory reakcyjne (3) usytuowane na jednym lub kilku poziomach w zależności od wielkości urządzenia, a najkorzystniej na dwóch poziomach.

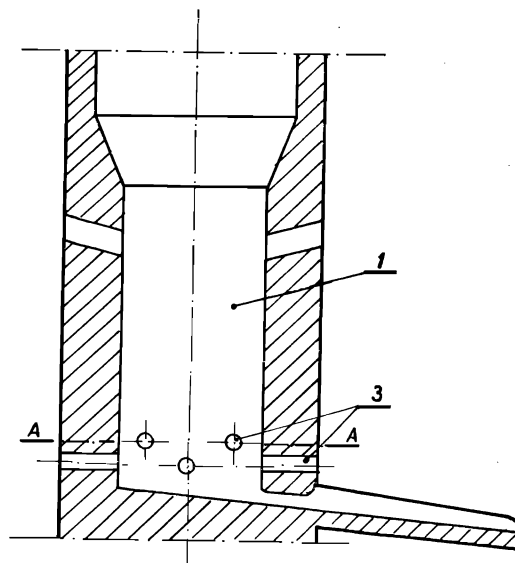


Fig. 1

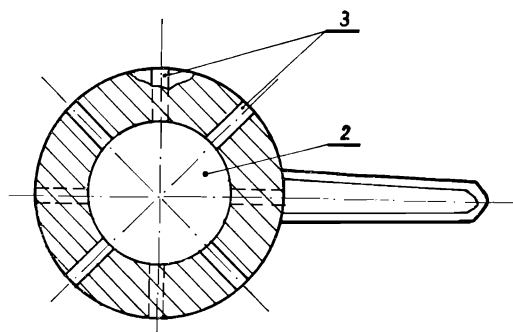


Fig. 2