



Patent dodatkowy

do patentu nr _____

Zgłoszono: 27.04.73 (P. 162 215)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 11.11.74

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1977

MKP C22c 37/10

**Int. Cl.²
C22C 37/10**

CATALINIA

Urzedu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Adam Gierek, Franciszek Binczyk, Andrzej Bylica

Uprawniony z patentu: Politechnika Śląska im. Wincentego Pstrowskiego,
Gliwice (Polska)

**Żeliwo sferoidalne przeznaczone na elementy o dużej odporności
na ścieranie**

1

Przedmiotem wynalazku jest żeliwo sferoidalne łatwo obrabialne i odporne na ścieranie, przeznaczone na elementy o dużej odporności na ścieranie.

Dotychczas znane niestopowe i nieobrabialne ciepłnie żeliwa sferoidalne posiadają ferrytyczną, ferrytyczno-perlityczną, perlityczną oraz perlityczno-ledeburytyczną osnowę metaliczną.

Żeliwo sferoidalne niestopowe o strukturze ferrytycznej zawiera wagowo C 3,6—3,8%, Si 2,2—2,6%, Mn 0,2—0,3%, S 0,04—0,08%, P 0,04—0,08%. Żeliwo sferoidalne niestopowe o strukturze perlityczno-ferrytycznej zawiera wagowo C 3,2—3,6%, Si 1,2—2,5%, Mn 0,6—1,0%, S 0,04—0,08%, P 0,04—0,08%. Żeliwo o strukturze ledeburytycznej zawiera wagowo C 2,6—2,8%, Si 0,5—1,2%, Mn 0,8—1,2%, S 0,04—0,08%, P 0,04—0,08%.

W zależności od rodzaju osnowy żeliwo sferoidalne cechuje się dobrą odpornością na ścieranie i wytrzymałością na rozciąganie, co ma miejsce w przypadku żeliwa perlitycznego, lub wysoką odpornością na ścieranie, twardością i kruchością w przypadku żeliwa o osnowie perlityczno-ledeburytycznej. Zastosowanie żeliw ledeburytycznych jest jednak w praktyce przemysłowej ograniczone ze względu na ich kruchość i wysoką twardość, uniemożliwiającą obróbkę skrawaniem, co jest ich poważną wadą. Ograniczenia te prowadzą do zastępowania odpornych na ścieranie sferoidalnych żeliw ledeburytycznych droższymi, ale bardziej

2

plastycznymi stopami metali nieżelaznych i staliwami stopowymi.

Celem wynalazku jest opracowanie nowego gatunku żeliwa sferoidalnego o wysokiej odporności na ścieranie i bardzo dobrej obrabialności. Cel ten został osiągnięty przez opracowanie składu chemicznego żeliwa sferoidalnego, które w sprężystej osnowie ferrytycznej zawiera wydzielenia grafitu kulkowego, które są naturalnymi czynnikami smarującymi oraz bardzo twarde wydzielenia cementytu eutektycznego i nadeutektycznego.

Żeliwo według wynalazku zawiera wagowo 0,1—0,3% Mn, 0,01—0,015% S, 0,03—0,06% P i posiada podwyższoną zawartość Si 3,2—3,4% przy obniżonej zawartości C 2,6—2,8% oraz dodatek Cr w ilości 0,25—0,35%, przy czym korzystnie stosunek C:Cr wynosi 10:1.

Żeliwo według wynalazku posiada podwyższoną odporność na ścieranie, przy czym w jego strukturze może występować do 5% perlitu. Ze względu na podwyższoną zawartość krzemu w żeliwie tym tworzy się ferryt krzemowy o wysokich właściwościach sprężystych, co w połączeniu z występującymi w strukturze wydzieleniami cementytu eutektycznego pozwala na szybkie docieranie się powierzchni współpracujących elementów. Dodatkową zaletą żeliwa jest jego wytrzymałość na rozciąganie w granicach 50—55 kG/mm² oraz bardzo dobra obrabialność wynikająca z występującego w strukturze ferrytu.

Żądana struktura uzyskiwana jest już w formie odlewniczej, to jest bez dodatkowej obróbki cieplnej, co osiągnięto przez odpowiedni dobór składu chemicznego żeliwa oraz odpowiednie warunki krzepnięcia i stygnięcia odlewów, przy czym struktura ta może wystąpić w warstwie zewnętrznej lub w całym przekroju odlewu.

Wynalazek ilustruje poniższy przykład. W skład wsadu metalowego wchodzi następujące materiały: 72,5% surówki niskomanganowej o składzie wagowym C — 3,8%; Si — 0,2%; Mn — 0,01%, P < 0,05%; S < 0,05%, 24,7% złomu stalowego o składzie wagowo C — 0,2 do 0,3%; Si 0,2 do 0,4%; Mn 0,3 do 0,4%; P < 0,05%; S < 0,05%, 2,5% Fe Si 75 zawierający wagowo 75% krzemu, oraz 0,3% Fe Cr 65 zawierający wagowo 65% chromu.

Żeliwo topiono w piecu indukcyjnym o częstotliwości 2,5 kHz i pojemności 450 kg i kwaśnym wyłożeniu tygla. Skład chemiczny ciekłego metalu był następujący: C 2,6%, Si 1,8, Mn 0,15%, Cr 0,20% wagowo.

Całość uzyskanego stopu poddano sferoidyzacji zaprawą Fe-Si-Mg w ilości 3% ciężaru ciekłego żeliwa, zawierającej wagowo 45% Si, 10% Mg, reszta Fe, przy czym zaprawę umieszczono na dnie

kadzi i przykryto skrawkami blachy stalowej. Razem z zaprawą na dno kadzi dodano również 0,05% wagowych w stosunku do ciekłego stopu Fe Cr 65 rozdrobnionego na kawałki o wymiarach 5 do 10 mm. Sferoidyzacja odbyła się w temperaturze 1460 do 1480°C. Czas od zakończenia sferoidyzacji do zalewania form nie przekraczał 10 minut. Skład końcowy żeliwa po odlaniu był następujący: C — 2,6%; Si — 3,4%; Mn — 0,18%; S — 0,015%; P — 0,05%; Cr — 0,28%.

Zastrzeżenie patentowe

Żeliwo sferoidalne na elementy pracujące na ścieranie zawierające wagowo 0,1 do 0,3% Mn, 0,01 do 0,015% S, 0,05 do 0,06% P, **znamiennie tym**, że przy podwyższonej zawartości Si wagowo 3,2 do 3,4% zawiera C w ilości 2,6 do 2,8% wagowo, Cr w ilości 0,25 do 0,35% wagowo, przy czym stosunek zawartości C:Cr wynosi 8 do 10:1 oraz, że posiada ferrytyczną, osnowę metaliczną z wydzielinami węgla związanego w postaci cementytu eutektycznego i węgla wolnego w postaci grafitu sferoidalnego.