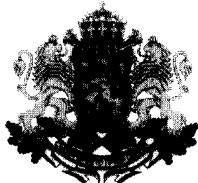


РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ



(19) BG

ЗАЯВКА ЗА ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

(11) 97846A

(51) C22C 37/04

C21D 1/20

C21D 5/00

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Заявителски № 97846			(71) Заявител(и): РАШЕВ , ГЕОРГИ Е . , ГАБРОВО , ГАБРОВО (BG) ; НИКОЛОВ , ГЕОРГИ И . , РУСЕ , РУСЕ (BG) ; АТАНАСОВА , ЙОРДАНКА Р . , ГАБРОВО , ГАБРОВО (BG) ;
(22) Заявено на 03.06.1993			
(24) Начало на действие на патента от:			
Приоритетни данни			
(31)	(32)	(33)	(72) Изобретател(и): РАШЕВ , ГЕОРГИ Е . , ГАБРОВО (BG) ; НИКОЛОВ , ГЕОРГИ И . , РУСЕ (BG) ; АТАНАСОВА , ЙОРДАНКА Р . , ГАБРОВО (BG) ;
(41)	Публикувана заявка в бюлетин № 12 03.01.1994		
(45)	Отпечатано на		
(46)	Публикувано в бюлетин № на		(74) Представител по индустриална собственост:
(56)	Информационни източници:		
(62) Разделена заявка от рег. №			(86) № на РСТ заявка:
			(87) № и дата на РСТ публикация:

(54) ЧУГУН СЪС СФЕРОИДАЛЕН ГРАФИТ С БЕЙНИТО-АУСТЕНИТНА
МЕТАЛНА ОСНОВА

(57) Чугунът намира приложение в машиностроенето, автомобилостроенето, железопътния транспорт и др. За изработване на зъбни колела, колянови и разпределителни валове, помпи, прокатни валове и други. След аустенитизиране при температура от 830 до 9300с и изотермично закаляване в температурния интервал от 230 до 4200с чугунът придобива бейнито-аустенитна структура и повишени якост на опън и жилавост. Чугунът има следния състав в об. %: Въглерод 3,0-3,8, силиций 2,0-3,2, манган до 0,6, мед до 1,5 и магнезий 0,02-0,06. Чугунът е легиран допълнително с бор от 0,002 до 0,1% об. И/или ванадий от 0,05 до 0,35% об.

6 претенции , 0

BG 97846A

03.08.93

1

Рег. № 97846

Георги Евстатиев Рашев	- Габрово, България
Георги Иванов Николов	- Русе, България
Йорданка Русева Атанасова	- Габрово, България

ЧУГУН СЪС СФЕРОИДАЛЕН ГРАФИТ С БЕЙНИТО-АУСТЕНИТНА МЕТАЛНА ОСНОВА

Изобретението се отнася до състав на чугун със сфероидален графит, който след изотермично закаляване осигурява висока якост и пластичност, характеризираш се с това, че е допълнително легиран с бор, ванадий, мед и комбинации от тях.

Известен е метода на изотермично закаляване на чугуни със сфероидален графит. Полученият след застиване чугун се

загрява до температури 830-930°C, задържа се при тази температура от 0.5 до 3 часа най-често, с цел получаване на хомогенна по въглерод и легиращи елементи аустенитна матрица, с последващо изотермично закаляване в солни вани, масло, кипящ слой с температура 230-420°C. Продължителността на задържане при тази температура е до 5 часа, и се лимитира от температурата на трансформация на аустенита и химичния състав на чугуна. Получената структура бейнитен ферит и остатъчен аустенит - до 50% осигурява якост на опън до 1600MPa и относително удължение до 16% /1/.

Известни са състави на чугуни със сфероиден графит предназначени за изотермично закаляване /2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20/.

Състав /2/ съдържа: въглерод 3-3.7% ; силиций 2-3% ; манган 0.2-0.4% ; никел 0.5-2% ; фосфор 0.01-0.07% ; магнезий 0.04-0.08%.

Състав /3/ съдържа: въглерод 3-4% ; силиций 2.2-3.7% ; никел 0.3-3% ; манган до 1% ; фосфор до 0.1% ; сяра до 0.02% и мед 0.2-2%.

Състав /4/ съдържа: въглерод 3-4% ; силиций 2-3% ; манган 0.1-0.4% ; кобалт 0.05-2% ; молибден 0.05-0.3% ; мед 0.2-1% ; никел 0.2-2%.

Освен това, известен е чугун със сфероиден графит с бейнитна структура, при който в процеса на охлаждане след леене протича бейнитно превръщане на аустенита, при съобразено с дебелината на стената на отливката легиране /21,22,23/.

Състав /23/ съдържа: въглерод 3.3% ; силиций 2.2% ; манган 0.1% ; никел 2.8% ; мед 1.5% ; молибден 0.5% ; хром 0.1-0.3%.

Недостатък на известните състави е легирането им с де-

фицитните и скъпоструващи елементи - никел, молибден, кобалт. Повишената твърдост в лято състояние и затруднената механична обработка.

Задачата на изобретението е разработването на по-икономично легиран състав на чугун със сфероиден графит, който след аустенитизиране при температури 830-930°C и изотермично закаляване в температурния интервал 230-420°C притежава бейнитно-аустенитна метална основа, осигуряваща якост на опън и жилавост подобна на известните състави.

Задачата е решена чрез легиране на чугун съдържащ: въглерод 3-3.8% ; силиций 2-3.2% ; манган до 0.6% ; сяра до 0.02% фосфор до 0.06% ; магнезий 0.02-0.06% ; титан до 0.02% ; алуминий до 0.02% ; хром до 0.03% ; молибден до 0.03% ; никел до 0.03% , с бор , ванадий , мед и комбинации от тях в количества: бор 0.002-0.1% или ванадий 0.05-0.35% и комбинации от тях, а така също и допълнително легиране с мед до 1.5%.

Подборът на количеството на бор и ванадий се определя от особеностите, по отношение структурата на чугуните със сфероиден графит при изотермично закаляване. И двата елемента в посочените количества способствуват за увеличаване броя на евтектичните зърна, диспергиране на структурата и увеличаване времето до начало на разпад на преохладения аустенит под температури A_1 .

Процентното съдържание на бор се определя от обстоятелството, че при бор $< 0.002\%$ ефекта от легирането е много малък, а при бор $> 0.1\%$ в лятата структура се появяват карбиди евтектичен вид, които и след продължително отгряване, не се разпадат. Твърдостта нараства а сумарния обем на всмукнатината в лято състояние се увеличава.

Процентното съдържание на ванадия се определя от същите

съображения. При ванадий $> 0.35\%$ се образуват първични карбиди, повишаващи твърдостта и трудно разпадащи се при последващата термична обработка, водещи до понижаване на якостните характеристики след изотермично закаляване.

Преимуществата на предложеният състав се изразяват в неговата по-ниска стойност, определена от по-ниското количество на легиращите елементи. Понижената твърдост след отливане, облекчаваща механичното обработване и увеличения брой графитни сфери на единица площ.

Пример:

Предложеният състав на чугун със сфероиден графит се получава в индукционна пещ, чрез претопяване на чугун съдържаш: въглерод 3-3.8% ; силиций 2-3.2% ; манган до 0.6% ; сяра до 0.02% ; фосфор до 0.06% ; титан до 0.02% ; алуминий до 0.02% ; хром до 0.03% ; молибден до 0.03% ; никел до 0.03%, и допълнително легиране с бор, ванадий и мед. Борът и ванадият се внасят в пещта под формата на феробор и ферованадий, а медта в чист вид. След хомогенизиране при температура 1450°C течния метал се разлива. Модифицирането и с комплексен модификатор, осигуряващ остатъчно количество на магнезия 0.02-0.06%. След отливане чугуна се подлага на термично обработване по режим:

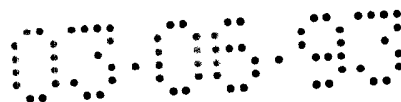
Таблица 1

Със- тав №	В %	V %	Си %	Тауст. °C	Тиз.зак. °C	R _m MPa	A ₅ %	HV	Aост. %
1	0.03	-	-	900	300	1350	3.5	395	19
2	-	0.21	-	900	400	1000	13	281	32
3	0.03	0.21	-	900	350	1150	8.5	330	26
4	0.03	-	1	900	400	980	10	295	30
5	-	0.21	1.1	900	400	1050	12	290	34

Нагриване за аустенитизиране 830-930°C в солна вана със състав: 100% K_2CO_3 или $BaCO_3$, задържане при тази температура

Авторски претенции

6. Чугун със сфероиден графит с бейнито-аустенитна метална основа съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че е допълнително легиран с бор 0.002-0.1% и ванадий 0.05-0.35%.



Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Dozazil E., Bazla B., ... - Strength Bainitic Ductile Cast Iron, AFS International Cast Metals Journal, June 1982, 189-199*
2. Патент, Чехословакия, № 198459, МПК C21D5/02
3. Патент, Япония, № 59-56518, МПК C21D5/00
4. Патент, Япония, № 62-44522, МПК C21D5/00
5. Патент, США, № 4484953, МПК C21D5/00
6. Патент, Япония, № 59-173239, МПК C22C 37/08
7. Патент, Япония, № 63166928, МПК C21D5/00
8. Патент, США, № 4737199, МПК C21D5/00
9. Патент, Германия, № 3442130, МПК C21D5/00
10. Патент, Япония, № 61-291919, МПК C21D5/00
11. Патент, Япония, № 61-60855, МПК C22C 37/04
12. Патент, Япония, № 63-432, МПК C22C 37/04
13. Патент, Япония, № 59-157221, МПК C21D5/00
14. Патент, Япония, № 62-256912, МПК C21D5/00
15. Патент, Япония, № 62-47452, МПК C22C 37/04
16. Патент, Польша, № 124112, МПК C22C 38/08
17. Патент, Чехословакия, № 189423, МПК C21D5/02
18. Патент, США, № 3860457, МПК C21D1/46
19. Патент, Германия, № 2334992, МПК C22C 37/04
20. Патент, Япония, № 61-143514, МПК C21D5/00
21. Авторское свидетельство СССР, № 1122733, МПК C22C 37/08
22. Авторское свидетельство СССР, № 1157113, МПК C22C 37/08
23. Авторское свидетельство СССР, № 986954, МПК C22C 37/08