



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 985123

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 10.03.81 (21) 3256756/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.12.82. Бюллетень № 48

Дата опубликования описания 02.01.83

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

С 22 С 37/10

(53) УДК 669.13.  
.018.2(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Б.А. Чепыжов, Д.Н. Худокормов, В.М. Королев, Г.В. Гордейчик,  
М.Н. Мартынюк, В.М. Михайловский и В.В. Тарасов

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

### (54) ЧУГУН

Изобретение относится к металлургии, конкретнее к изысканию литейных высокопрочных чугунов, работающих в условиях высоких статических и динамических нагрузок.

Известен чугун [1] следующего химического состава, вес. %:

Углерод	2,4-2,8
Кремний	0,9-1,5
Марганец	0,3-0,6
Железо	Остальное

В качестве примесей известный чугун содержит, вес. %:

Сера	До 0,12
Фосфор	До 0,12
Хром	До 0,06

К недостаткам этого чугуна относится низкая прочность и повышенная твердость.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому результату является чугун [2] следующего химического состава, вес. %:

Углерод	2,8-3,2
Кремний	1,7-2,4
Марганец	0,1-0,4
Медь	0,1-1,0
Церий	0,01-0,10
Магний	0,03-0,15
Железо	Остальное

Известный чугун содержит в качестве примесей серу (менее 0,03 вес. %) и фосфор (менее 0,05 вес. %).

Недостатком известного чугуна является повышенная твердость, что снижает обрабатываемость, и низкая ударная вязкость.

Цель изобретения - снижение твердости и повышение ударной вязкости.

Указанная цель достигается тем, что в чугуне, содержащем углерод, кремний, марганец, медь, церий и железо, компоненты взяты в соотношении, вес. %:

Углерод	2,4-2,8
Кремний	0,6-0,85

Марганец	0,3-0,6
Медь	0,4-1,0
Церий	0,001-0,01
Железо	Остальное
Чугун в качестве примесей содержит, вес. %:	
Сера	До 0,12
Хром	До 0,06
Фосфор	До 0,12

Предлагаемый чугун выплавляют в индукционной тигельной печи емкостью 50 кг с кислой футеровкой. В качестве шихты используют высечку стали, электродный бой, кристаллический кремний, ферромарганец, электролитическую медь. Церий вводят в раздаточный ковш.

Химический состав и механические свойства известного и предлагаемого чугунов приведены в табл. 1.

Из чугуна отливают ступенчатые пробы с толщиной ступеней 5, 10, 29, 40 и 60 мм. Механические свойства и микроструктуру оценивают в отожженном состоянии.

Как видно из табл. 1, предлагаемый чугун имеет более высокие значения ударной вязкости и более низкую твердость, что позволяет повысить его обрабатываемость.

Медь способствует полной перлитизации металлической матрицы и увеличению дисперсности перлита. Обладая переменной растворимостью в железо-

углеродистых сплавах в процессе охлаждения чугуна, она способствует его дополнительному упрочнению за счет дисперсионного твердения. Нижний (0,4%) и верхний (1,0%) пределы содержания меди определены экспериментально исходя из получения мелкодисперсной структуры перлита.

Церий в количестве 0,001-0,01 способствует повышению скорости распада эвтектического цементита при графитизирующем отжиге белого чугуна на ковкий. Присутствие церия повышает стабильность получения графита компактной формы.

В предлагаемом чугуне по сравнению с известным снижены пределы содержания кремния (0,6-0,85). Это обусловлено тем, что при дополнительном легировании белого чугуна медью повышается его склонность к отбелу, что крайне нежелательно при производстве ковкого чугуна. Графитизирующий эффект меди значительно ниже, чем кремния, поэтому нижний и верхний пределы по кремнию выбраны экспериментально, исходя из получения полного отжига белого чугуна в процессе графитизирующего отжига.

Предлагаемый чугун благодаря оптимально подобранному составу ингредиентов характеризуется (см. табл. 2) высокой однородностью значений твердости по сечению и, следовательно, однородностью обрабатываемости.

Таблица 1

Чугун	Содержание, вес. % (Fe - остальное)					Свойства			
	C	Si	Mn	Cu	Ce	Предел прочности при разрыве, кг/мм <sup>2</sup>	Относительное удлинение, %	Твердость, НВ	Ударная вязкость кгм/см <sup>2</sup>

Предлагаемый

1	2,4	0,6	0,3	0,4	0,00157,6	5,0	201	
2	2,6	0,75	0,45	0,7	0,00560,4	5,5	201	6,5-10
3	2,8	0,85	0,6	1,0	0,0160,2	6	197	10

Известный

	2,8-3,2	1,7-2,4	0,1-0,4	0,1-1,0	0,01-0,10	5,0-5,5	229-241	5-6
--	---------	---------	---------	---------	-----------	---------	---------	-----

Т а б л и ц а 2

Чугун	Средние значения твердости (НВ) образцов сечением, мм				
	5	10	20	40	60
1	205	201	201	197	193
2	203	201	200	200	197
3	201	197	197	197	191

Формула изобретения

Чугун, содержащий углерод, кремний, марганец, медь, церий и железо, отличающийся тем, что, с целью снижения твердости и повышения ударной вязкости, он содержит компоненты в следующем соотношении, вес. %:

Углерод	2,4-2,8
Кремний	0,6-0,85

Марганец	0,3-0,6
Медь	0,4-1,0
Церий	0,001-0,01
Железо	Остальное

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Справочник по чугунному литью. Под ред. Н.Г. Гиршовича, М., 1978.
2. Авторское свидетельство СССР № 353592, кл. С 22 С 37/10, 1971.

Составитель Э. Петренко

Редактор Л. Филь	Техред М. Надь	Корректор В. Прохненко
Заказ 10091/36	Тираж 660	Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4