



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 952985

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 30.03.81 (21) 3267551/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 230882, Бюллетень № 31

Дата опубликования описания 230882

(51) М. Кл.³

С 22 С 35/00

(53) УДК 669.15-
-198(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Д.Н. Худокормов, С.Н. Леках, Ю.В. Мищенко,
А.Е. Шишкин, С.В. Бутурля, Н.И. Бестужев,
И.В. Хорошко и Ю.Д. Дулуб

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) МОДИФИКАТОР ДЛЯ ВЫСОКОПРОЧНОГО ЧУГУНА

1

2

Изобретение относится к области литейного производства, в частности к составам модификаторов для производства высокопрочного чугуна с компактной формой графита, и может быть использовано при массовом производстве отливок для автомобильной и тракторной промышленности.

Известен модификатор, содержащий резкоземельные металлы, щелочноземельные металлы, цирконий, алюминий, углерод, кремний, железо [1].

Указанный модификатор находит применение при ковшевой обработке расплава, однако он не может быть использован для внутриформенного модифицирования высокопрочного чугуна, вследствие плохой растворимости в жидком чугуне в интервале температур 1260 - 1400°С. Помимо этого при его применении образуется большое количество вредных пылегазовых выбросов в атмосферу литейного цеха.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту к предлагаемому является модификатор [2] для высокопрочного чугуна следующего состава, вес. %:

Гранулированный
магний

50 - 80

Криолит 20 - 50
Недостатками известного состава модификатора являются большое количество шлакообразующего компонента (криолита), приводящего к снижению качества отливок, а также его неравномерное растворение потоком жидкого металла и высокая чувствительность к колебаниям температуры заливки. Указанные недостатки ухудшают механические свойства отливок и снижают стабильность технологического процесса.

15 Целью изобретения является повышение прочности, пластичности чугуна и стабильности процесса модифицирования высокопрочного чугуна в литейной форме.

20 Поставленная цель достигается тем, что модификатор, содержащий гранулированный магний и криолит, дополнительно содержит железокремниевый сплав при следующем соотношении компонентов вес. %:

Гранулированный
магний
Криолит
Железокремниевый
магниевый сплав

1 - 20
1 - 10

Остальное

30

Кроме того, железокремниймагний-магний сплав содержит компоненты в следующем соотношении, вес. %:

Магний	5 - 10
Кремний	40 - 70
Железо	Остальное

Ввод в предложенный состав модификатора измельченного железокремниймагниевого сплава фракции 2 - 10 мм способствует равномерному спокойному взаимодействию модификатора с жидким металлом в широком диапазоне температур заливки (от 1260 до 1400°C). Снижение концентрации в модификаторе гранулированного магния также улучшает равномерность структуры и свойств в элементах отливки, заполняемых расплавом в начале и конце заливки.

Применение в составе модификатора железокремниймагниевого сплава не требует значительных количеств криолита, что снижает объем образующегося при модифицировании шлака и увеличивает чистоту отливки по неметаллическим включениям. Комбинация в составе модификатора гранулированного магния и магния, входящего в железокремниймагниймагний сплав, позволяет резко снизить чувствительность процесса равномерного растворения модификатора в форме к колебаниям температуры заливки. В частности при низкой температуре заливки скорость растворения магния из одного железокремниймагниевого сплава недостаточна для формирования шаровидного графита. Гранулированный металлический магний способствует более быстрому насыщению расплава необходимым для сфероидизации графита количеством магния.

При высокой температуре заливки (свыше 1360 - 1400°C) в случае использования для модифицирования в форме только гранулированного магния реакция протекает очень бурно и не достигается требуемая равномерность

растворения магния. Дополнительное использование в составе модификатора железокремниймагниевого сплава дает стабильное получение шаровидного графита.

Помимо этого применение в составе модификатора гранулированного магния резко снижает общий расход модификатора, что имеет важное значение для процесса внутрiformенного модифицирования высокопрочного чугуна.

Количество применяемого в составе модификатора измельченного железокремниймагниевого сплава (98-70%) позволяет стабилизировать технологический процесс при колебаниях режима заполнения формы расплавом, а также повысить механические свойства отливок.

Общий расход модификатора определяется содержанием серы в сплаве. При содержании серы 0,01 - 0,03 вес. % он равен 0,8-1,2% от веса расплава, при содержании серы 0,05 - 0,08 вес. % - 1,5 - 2,0% от веса расплава.

П р и м е р. Сравнительные испытания известного и предлагаемого модификатора при нижнем, среднем и верхнем содержании ингредиентов проводили с помощью комплексной пробы, изготавливаемой методом формовки в сырую песчано-глинистую форму. Модификатор вводили в реакционную камеру, расположенную между стояком и полостью формы. Конструкция формы позволяла оценить структуру и свойства металла, модифицированного в начале, середине и конце заполнения формы.

Плавка металла осуществлялась в индукционной печи. Применяли исходный чугун, содержащий 3,4% С, 2,0% Si, 0,5% Mn при двух уровнях серы 0,03 и 0,08%. Температура заливки изменялась от 1260 до 1400°C.

В таблице приведены результаты плавки.

Модификатор	Состав модификатора, %			Состав чугуна							
	Магний	Криолит	Железо-кремний-магний-сплав	При содержании S - 0,03 вес. %				При содержании S = 0,08 вес. %			
				Т зал. = 1260°C		Т зал. = 1400°C		Т зал. = 1260°C		Т зал. = 1400°C	
				σ_B , кгс/мм ²	δ , %	σ_B , кгс/мм ²	δ , %	σ_B , кгс/мм ²	δ , %	σ_B , кгс/мм ²	δ , %
Известный	70	30		$\frac{35-53}{41}$	$\frac{0,5-5}{2,5}$	$\frac{27-55}{38}$	$\frac{0,3-4}{2,0}$	$\frac{29-45}{32}$	$\frac{0,1-2}{1,0}$	$\frac{18-40}{28}$	$\frac{0,1-1,5}{1,0}$
	1	1	98	$\frac{46-59}{52}$	$\frac{2,0-4,0}{3,0}$	$\frac{58-65}{61}$	$\frac{5-7}{6}$	$\frac{41-55}{51}$	$\frac{1,5-3}{2,0}$	$\frac{51-57}{54}$	$\frac{1,5-3}{2,0}$
Предлагаемый	10	5	85	$\frac{51-60}{55}$	$\frac{4-6}{5,0}$	$\frac{61-65}{63}$	$\frac{6-7}{6,5}$	$\frac{48-55}{52}$	$\frac{2-4}{2,7}$	$\frac{52-54}{55}$	$\frac{2-4}{3}$
	20	10	70	$\frac{52-61}{58}$	$\frac{3-6}{4,5}$	$\frac{55-59}{57}$	$\frac{4-6}{5}$	$\frac{52-57}{53}$	$\frac{2-4}{3}$	$\frac{50-53}{51}$	$\frac{2-4}{2,5}$

Примечание: В числителе приведены наибольшие и наименьшие значения свойств в отливках, в знаменателе средние значения.

5
952985
6

