



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3837101/22-02

(22) 23.01.85

(46) 07.12.86. Бюл. № 45

(71) Белорусский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический ин-
ститут

(72) С.Н.Леках, Н.И.Бестужев, В.А.Ро-
зум, М.М.Бондарев, В.И.Ерко, В.В.Зем-
ляков, Ю.Ф.Лотц, А.Г.Лихачев, А.Е.Шу-
бин и А.И.Козлов

(53) 669.15-196(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1014953, кл. С 22 С 35/00, 1983.

Авторское свидетельство СССР
№ 834194, кл. С 22 С 35/00, 1979.

(54) МОДИФИКАТОР ДЛЯ ВНУТРИФОРМЕННОЙ
ОБРАБОТКИ ЧУГУНА

(57) Изобретение относится к метал-
лургии и может быть использовано в
технологии получения чугуна с шаро-
видным графитом. Цель - улучшение ра-
створимости модификатора и повышение
предела прочности чугуна. Модифика-
тор содержит компоненты в следующем
соотношении, мас. %: кремний 40-60;
алюминий 1-2; магний 4-10; кальций
0,1-0,5; редкоземельные элементы 0,1-
1,5; марганец 0,3-5,0; железо - ос-
тальное. В качестве примеси углерод
до 0,2%. Изменение соотношения мас-
совой доли марганца и железа в сос-
таве модификатора обеспечивает улуч-
шение растворимости до 1,8-3,0 мм/с
и повышение предела прочности до 445-
581 МПа. 1 табл.

Изобретение относится к металлургии, в частности к разработке составов модификаторов для внутриформенного модифицирования чугуна.

Цель изобретения - улучшение растворимости модификатора и повышение предела прочности чугуна.

Результаты анализа при использовании модификаторов известного и предлагаемого составов приведены в таблице.

Сущность изобретения заключается в выборе соотношения компонентов, содержащихся в модификаторе.

Выбранные пределы содержания кремния (40-60 мас.%) обеспечивают температуру плавления модификатора, а следовательно, и хорошую растворимость при внутриформенной обработке расплава. Нижний предел (40 мас.%) обеспечивает хорошую графитизацию модифицирующего расплава. Превышение верхнего предела ухудшает растворимость модификатора.

Углерод в пределах 0,05-0,2 мас.% повышает графитизирующее воздействие модификатора. Получение содержания углерода свыше 0,2 мас.% трудно достижимо на практике.

Алюминий - сильный раскислитель сплавов на железной основе. При этом, эффективно связывая кислород, он освобождает от выполнения этой функции магний, тем самым снижая необходимое для сфероидизации графита количество модификатора. Превышение верхнего предела (2 мас.%) содержания алюминия способствует получению окисных пленок в отливках и снижению механических свойств ВЧШГ.

Магний в пределах 4-10 мас.% оказывает эффективную сфероидизирующую обработку расплава. Нижний предел (4 мас.%) обеспечивает минимально допустимую скорость растворения при внутриформенной обработке расплава. Превышение верхнего предела по магнию (10 мас.%) резко ухудшает характеристики и стабильность параметров растворения, наблюдается пиррозэффект при обработке.

Кальций - вспомогательный элемент сфероидизатор. В количествах 0,1 - 0,5 мас.% благоприятно воздействует на процесс модифицирования. Превышение верхнего предела (>0,5 мас.%) замедляет скорость растворения моди-

фикатора (особенно при внутриформенном модифицировании) вследствие шлакования.

РЗЭ в пределах содержания 0,1-1,5 мас.% благоприятно сказывается на механических свойствах чугуна за счет повышения дисперсности структурных составляющих (графита и перлита). Нижний предел выбран исходя из достижения требуемого эффекта. При превышении верхнего предела уровень механических свойств остается практически постоянным и увеличивается стоимость лигатуры.

Марганец - в пределах 0,3-5,0 мас.% снижает температуру плавления и тем самым растворимость модификатора. Кроме того, дополнительный ввод марганца способствует перлитизации матрицы и повышение прочности чугуна. Превышение верхнего предела (>5,0 мас.%) нецелесообразно, так как приводит к возможности образования цементита в структуре и за счет этого снижения свойств ВЧШГ.

Пример. Для сравнительного испытания известного и предлагаемого модификаторов исходный чугун состава, мас.%,: углерод 3,1; кремний 2,0; марганец 0,2; хром 0,1; сера 0,02 вы-плавляют в индукционной высокочастотной печи. Технология получения высокопрочного чугуна включает обработку расплава в реакционной камере. Температура заливки во всех случаях 1380°С. Для достижения постоянного содержания магния в отливках пропорционально концентрации магния в модификаторе изменяют площадь реакционной камеры. Фракционный состав модификатора составляет 2-8 мм.

В качестве критерия растворимости модификаторов используют вертикальную скорость растворения (мм/с). Образцы для определения прочности ВЧШГ вырезают из плиты толщиной 20 мм. Путем изготовления ряда плавок оценивают минимальный расход лигатуры для получения ВЧШГ.

Из таблицы следует, что изменение соотношения компонентов в предлагаемом модификаторе обеспечивает по сравнению с известным улучшение его растворимости в жидком металле и способствует повышению предела прочности чугуна.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

компоненты в следующем соотношении мас. %:

Модификатор для внутриформенной обработки чугуна, содержащий кремний, углерод, алюминий, магний, кальций, редкоземельные элементы (РЗЭ), марганец и железо, отличающийся тем, что, с целью улучшения растворимости модификатора и повышения предела прочности чугуна, он содержит

Кремний	40-60,0
Углерод	0,05-0,2
Алюминий	1-2,0
Магний	4-10,0
Кальций	0,1-0,5
РЗЭ	0,1-1,5
Марганец	0,3-5,0
Железо	Остальное

Модификатор	Пределы содержания ингредиентов	Минимально необходимый расход, необходимый для получения ВЧШГ	Содержание компонентов, мас. %								Вертикальная скорость растворения, мм/с	Пределы прочности при растяжении, МПа
			Si	C	Al	Mg	Ca	РЗЭ	Mn	Fe		
Предлагаемый	Нижний	1,5	40	0,05	1,0	4,0	0,1	0,1	0,3	Остальное	1,8	445
	Средний	1,0	50	0,1	1,5	7,0	0,3	0,8	2,5	"-	2,5	542
	Верхний	0,8	60	0,2	2,0	10,0	0,5	1,5	5,0	"-	3,0	581
	Ниже нижнего	2,0	30	0,01	0,5	3,0	0,05	0,05	0,1	"-	1,2	425
	Выше верхнего	0,8	75	0,4	3,0	15,0	5,0	5,0	6,0	"-	3,1	535
	Оптимальный	1,5	40	0,05	2,0	4,0	0,5	0,8	0,3	"-	2,0	461
Известный		1,5	40	0,05	2,0	4,0	0,5	0,8	0,3	"-	1,2	383

Составитель Н. Косторной

Редактор Н. Рогулич

Техред И. Попович

Корректор М. Демчик

Заказ 6537/22

Тираж 567

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

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

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4