SU 101491

3 (51) C 21 C 1/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТНРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Н АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3335083/22-02

(22) 26.08.81 (46) 30.04.83. Бюл. № 16

(72) С.Н.Леках, Н.И.Бестужев, Я.И.Гельбштейн, А.О.Горст, А.И.Коз-лов, В.А.Чайкин и В.С.Проскурин (71) Белорусский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт и Павлодарский тракторный завод им. В.И.Ленина

(53) 621.745.3(088.8)

(56) 1. Патент Японии № 51-28250,

кл. С 21 С 1/10, опублик. 1976. 2. Авторское свидетельство СССР № 692858, кл. С 21 С 1/10, 1977. (54) (57) МОДИФИЦИРУЮЩАЯ СМЕСЬ ДЛЯ предварительной ковшевой обработки чугуна, включающая железокремниймагниевый сплав, ферросиликобарий, о тличающаяся тем, что, с целью сокращения расхода сфероидизирующей добавки при последующем внутриформенном модифицировании, повышения механических свойств высокопрочного чугуна при содержании серы в расплаве 0,05-0,1% и стабилизации технологического процесса, она дополнительно содержит ферросиликомишметалл при следующем соотношении компонентов. Bec. %:

железокремияямагниевый сплав Ферросилико-

10-70

барий

5-25

Ферросиликопльтемшим

Остальное

Изобретение относится к литейному производству, а именно к составам модифицирующих смесей для предварительной ковшевой обработки чугуна, и может быть широко использовано при массовом производстве отливок для автомобильной и тракторной промышленности.

Известны в литейном производстве модифицирующие смеси для ковшевой обработки чугуна, содержащие чистый маг-10 ний, его сплавы и композиции данных сплавов с другими добавками.

Данные смеси применяются, в основном, для ковшевого модифицирования высокопрочного чугуна в количествах 1 от 2,5 до 4% в зависимости от содержания серы в исходном расплаве [1].

Указанные модифицирующие смеси нажодят также применение при предварительной ковшевой обработке расплава 20
с последующей сфероидизирующей обработкой расплава в литейной форма магнием с целью получения высокопрочного чугуна с шаровидным графитом. Однако они не обеспечивают при этом по- 25
лучения стабильных механических
свойств чугуна, кроме того, требуется повышенный расход модифицирующей
смеси и магния при последующем внутриформенном модифицировании.

Наиболее близкой к предлагаемой по составу и постигаемому эффекту является модифицирующая смесь, содержащая железокремниймагниевый сплав в количестве 20-75, ферросиликобарий 12-73, силикокальций 7-10%, Указанная смесь применяется для получения тонкостенных отливок из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом без отбела. Железокремниймагниевый сплав, ферросиликомагний, входящий в состав 40 модифицирующей смеси, способствует образованию шаровидного графита в отливках. Ферросиликобарий и силикокальций снижают склонность чугуна к отбеny [2].

Недостатиами известного состава модифицирующей смеси является наличие силикокальция, приводящего к шлакованию смеси, высокая чувствительность степени усвоения молифинирующей смеси от колебаний температуры обработки, а также повышенный расход модификатора на последующее внутриформенное модифицирование магнием. Наличие силикокальция в модифицирующей смеси приводит к шлакованию добавки. Особенно заметно влияние этого процесса на равномерность растворения при пониженных температурах обработки $(1280-1330^{\circ}C)$. Указанные недостатки ухудыают механические свойства отли- 60 век и снижают стабильность технологического процесса.

Цель изобретения - сокращение расхода сфероидизирующей добавки при последующем энутриформенном модифицировании, повышение механических свойств высокопрочного чугуна при содержании серы в расплаве 0,05-0,1% и стабилизация технологического процесса.

Поставленная цель достигается тем, что модифицирующая смесь, включающая железокремниймагниевый сплав, ферросиликобарий, дополнительно содержит ферросиликомищметалл при следующем сотношении компонентов, вес. %:

Железокремниймагниевый сплав 10-70 Ферросиликобарий 5-25 Ферросиликомиш-

металл

Ввод в состав модифицирующей смеси ферросиликомивметалла, содержащего 20-40 редкоземельных металлов, способствует улучшению равномерности структуры и свойств в элементах отливки, повышению механических свойств высокопрочного чутуна при содержании серы в исходном расплаве от 0,05 до 0,10% вследствие глубокого раскисления и частичной его десульфурации.

Остальное

Установлено, что верхний предел содержания железокремниймагниевого сплава, содержащего 5-10% магния, определяется необходимостью обеспечения санитарных норм газопылевыделения в зоне обработки расплава, нижний обуславливается необходимостью достаточной степени десульфурации расплава при повышенном содержании серы. Состав железокремниймагниевого сплава соответствует марке ЖКМ. 5-10% магния в нем обеспечивает спокойное растворение модификатора, 40-70% кремния дает снижение температуры плавления ингредиента.

Величина добавки ферросиликобария, содержащего 10-30% бария, определяется необходимостью, с одной стороны, улучшить форму графитовых включений в сечениях отливок с различной толщиной и снижением склонности чугуна к отбелу (нижний предел 5%), с другой стороны, ограничена (верхний предел 25%) выиду относительной дорогостоимости ингредиента и последующего низкого прироста достигаемого положительного эффекта.

При выборе концентрации ферросиликомишметалла исходят из способности данного ингредиента улучшать форму графитовых включений, равномерность структуры отливки. Содержанием РЗМ (20-40%) обеспечивает хорошее усвоение РЗМ (20%) и сильное раскисляющее и десульфурирующее действие (до 40%).

Общий расход модифицирующей смеси определяется содержанием серы в сплаве. При содержании серы 0,01-0,03% он равен 0,10-0,3% от веса расплава, при сере 0,05-0,10%, 0,3-0,6% от веса расплава.

Пример. Технология получения высокопрочного чугуна включает предварительную ковшевую обработку расплава известной и предлагаемой смесями при нижнем, верхнем и среднем содержании ингредиентов, а также последующее внутриформенное сфероидизирую-

щее модифицирование магнием в виде желевокремниймагниевой лигатуры с 5-10% магния.

5-10% магния.
В табл. 1 приведены составы известной и предлагаемой модифицирующей смесей; в табл. 2 - свойства отливок.

| T | a | ð | л | Ħ | ц | a | 1 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|

| Смесь | Состав модифицирующей смеси, вес.% | | | | | | | |
|-------------------|---|-----------------------|--|-------------------------------|--|--|--|--|
| - | Железокремний ' магниевый сплав | Ферросилико- барий | Силикок аль- ций | Ферросили комишме- талл | | | | |
| Известная | 50 · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | 45 | 5 | | | | | |
| Предлагаемая | The first was also seen that with two and two case tony also this case are case and | | هند وخت خود میت میت بخت پوری کاک بدن دست به و کاک دارد | | | | | |
| Нижний предел | 10 | 5 | - | Остальное | | | | |
| Средний предел | 40 | 15 · · · | | _•• | | | | |
| Верхний предел | 70 | 25 | _ | _11_ | | | | |

| | | | | | r | Таблица 2 | |
|--|--|---------------------------------------|---|--|--------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Смесъ | Прецелы | Содержание серы в рас- плаве, в | Раскод смеси на предвари- тельную ковшевую об- работку, % | Минимальный расход модификатора для последующего внутриформ, модифицирования | Оптимальный расход, % | Меканические свойст- ва | |
| | | | | | | Krc/MM ² | 5, 1 |
| Известная | Средний | 0,05 | 0,3 | 1,5 | 2,2 | 29-50 38 | $\frac{0}{2}, \frac{3-4}{1}$ |
| | | 0,1 | 0,5 | 1,8 | 3,2 | 18-40 28 | 0,1-1,5 |
| Предлагаемая | Нижний | 0,05 | 0,3 | 1,5 | 1,6 | 58-65 61 | 5-7 |
| 44 TH 45 | . We'll stand the gain and stand | 0,1 | 0,5 | 1,8 | 1,9 | 51-55 53 | 1,5-3 |
| | Средний | 0,05 | 0,3 | 1,5 | 1,6 | <u>61-65</u> | 6-7 6,5 |
| an dan dair ay, min dai dan han san dan dan dan dan dan dan dan dan dan d | . Willia Willia Jama man Willia Will yana diasi akan diang ujum akan saligi | 0,1 | 0,5 | 1,8 | 1,9 | 5 <u>2-54</u> 55 | 2-4 |
| · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | Верхний | 0,05 | 0,3 | 1,5 | 1,6 | <u>55-60</u> 56 | <u>4-6</u> |
| · | | 0,1 | 0,5 | 1,8 | 1,9 | <u>50-53</u> 51 | $\frac{2-4}{3,0}$ |

П р и м е ч а н и е: В числителе приведены наибольшие и наименьшие значения механических свойств в отливках, в знаменателе - среднее значение.

Сравнительные испытания известной и предлагаемой модифицирующей смеси проводят с помощью комплексной пробы. в инвомдоф мотодом формовки в струю песчано-глинистую форму, Сферо-идизирующий модификатор вводят в реакционную камеру, расположенную между стояном и полостью формы. Расход модификатора составляет 1-2% от металлоемкости формы. Конструкция формы позволяет снизить структуру и свойства металла, модифицированного в начале, середине и конце заполнения формы, а также оценить своиства металла в различных сечениях отливки. Плавку металла осуществляют в индук- 15 ционной печи. Применяют исходный чугун, содержащий, %: С 3,4%, Si 2,0%; Мп 0,5% при двух уровнях серы 0,05 и 0,10%. Температуру заливки изменяют от 1260 до 1420°С.

Исходный расплав перед заливкой в форму подвергают предварительной ковшевой обработке известной и предлагаемой модифицирующей смесям с расходом, равным 0,34%; 0,5% от веса расплава при содержании серы в нем 0,05 и 0,1% соответственно.

Применение предлагаемой модифициружщей смеси обеспечивает повышение свойств отливок и значительную стаби-

лизацию технологического процесса модифицирования при неизбежных на практике колебаниях температуры обработки и содержания серы в расплаве. Для низкого содержания серы в исходном расплаве предпочтительно применение модифицирующей смеси при верхнем содержании ингредиентов в смеси. При повышенном содержании серы соответственно - при нижнем содержании ингредиентов. Оптимальный состав содержит инградиенты при среднем содержании (табл. 1). Расход смеси зависит от содержания серы в исходном расплаве и находится в пределах 0,2-0,6% от веса расплава. В структура чугуна, обработанного предлагаемой модифицирующей смесью, графит имеет форму близкую к шаровидной, тогда как применение смеси известного состава не обеспечивает стабильного получения шаровидного графита после сфероидизирующей обработки расплава в линейной форме. Применение предлагаемой смеси для предварительной ковшевой обработки чугуна поэволяет также в 1,2-1,5 раза сократить расход магния на внутриформенное модифицирование.

Экономический эффект составляет 1,86 руб./т металла.

Составитель И.Чепикова
Редактор С.Юско Техред М.Коштура Корректор А.Повх
Заказ 3135/22 Тираж 568 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, ж-35, Раумская наб., д. 4/5

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