



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4838292/02

(22) 11.06.90

(46) 07.09.92 Бюл. № 33

(71) Белорусский политехнический институт

(72) О.С.Комаров, Н.И.Урбанович и Д.О.Комаров

(56) Комаров О.С. Термокинетические основы кристаллизации чугуна. Минск: Наука и техника, 1982.

Авторское свидетельство СССР
№ 1650706, кл. С 22 С 35/00, 1983.

2

(54) СМЕСЬ ДЛЯ МОДИФИЦИРОВАНИЯ
ЧУГУНА

(57) Использование: модифицирование высокохромистого износостойкого чугуна. Сущность изобретения: дополнительный ввод в состав смеси свинца и ванадия при следующем соотношении компонентов, мас. %: алюминий 3–24; свинец 0,6–2,1; ванадий 3–30; силикокальций остальное. При использовании предложенного состава смеси для модифицирования обеспечивается снижение затрат на модифицирование чугуна при сохранении уровня его механических свойств. 1 табл.

Изобретение относится к литейному производству, а именно к модифицированию высокохромистого износостойкого чугуна.

В настоящее время в практике литейного производства начинают применяться комплексные модификаторы, состоящие из химически активных, поверхностно-активных, карбидообразующих элементов и кремнийсодержащих веществ.

В качестве химически активных элементов используются Ва, Са, Al, Се, Sr, La и другие элементы, образующие устойчивые соединения с находящимися в растворе кислородом и серой. Широкий спектр поверхностно-активных веществ: Bi, Se, Te, Pb, Sb. Карбидообразующие элементы дают устойчивые при температурах расплавленного чугуна соединения с углеродом. Это W, V, Nb, Cr, Mo, Ti и т.д. Кремнийсодержащие добавки, входящие в состав комплексных модификаторов, как правило, изготавливают на основе ферросилиция или силикокальция

путем растворения в них Ва, Sr и других близких к ним элементов.

Общий недостаток перечисленных аналогов заключается в том, что отсутствует четкая система подбора компонентов. Заявлено большое количество составов, в которых отсутствуют представители отдельных групп и наоборот без обоснованной необходимости в состав вводятся несколько представителей одной группы, что усложняет изготовление модификатора, не повышая ее эффективности.

Наиболее близкий к предлагаемому описан состав комплексного модификатора в положительном решении (по заявке № 4482748/31–02, прототип), где с целью ликвидации транскристаллизации предложен комплексный модификатор, включающий 3–24 Al, 3–30 В; 0,6–2,1 Bi и SiCa остальное. Известный модификатор позволяет до 2,5 мм снизить глубину транскристаллизации в отливках и вследствие этого существенно повысить механические ха-

рактические и особенно ударную вязкость. Этот модификатор обладает существенными недостатками. Основными из них является дефицитность В1 и В и достаточно широкая полоса остаточной транскристаллитной структуры на поверхности отливок.

Целью изобретения является снижение стоимости модификатора, достигаемое за счет замены В1 и В другими менее дефицитными элементами.

Указанная цель достигается благодаря тому, что комплексный модификатор, содержащий химически активный, поверхностно-активный, карбидообразующий элемент и кремнийсодержащую добавку в качестве поверхностно-активного элемента содержит свинец, а в качестве карбидообразующего — ванадий при следующем соотношении компонентов, мас. %

| | |
|---------------|-----------|
| Al | 3-24 |
| V | 3-30 |
| Pb | 0,6-2,1 |
| Силикокальций | Остальное |

Сопоставительный анализ с прототипом позволяет сделать вывод, что заявляемый состав модификатора отличается от известного введением новых поверхностно-активного и карбидообразующего элементов.

Заявляемый модификатор является более дешевым за счет исключения дефицитных В1 и В.

Для исследования эффективности модифицирующего действия модификатора, в

состав которого входят Pb и V, проведена серия экспериментов, в ходе которой чугун марки ИЧ270Х18 плавил в силитовой печи, нагревали до 1450°C, после чего в нее вводили вначале вместе V+Al+Pb, а затем отдельно спустя 15 с SiCa. Величина добавки составляла 0,3% от массы металла. Модификатор вводили в виде смеси измельченных 75% FeV, кусочков алюминия и свинца, а также измельченного 30% SiCa. Часть металла заливали в кварцевые ампулы 22 мм с целью получения образцов для определения глубины транскристаллизации (А), а остальной расплав использовали для отливки стандартных проб для определения ударной вязкости (КС).

Из таблицы следует, что между глубиной транскристаллизации и ударной вязкостью наблюдается обратная связь: чем уже зона транскристаллизации, тем выше ударная вязкость. Эксперименты показали, что V и Pb являются полноценными заменителями В1 и В, а стоимость их на порядок ниже.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Смесь для модифицирования чугуна, содержащая алюминий и силикокальций, отличающаяся тем, что, с целью снижения стоимости при сохранении уровня механических свойств чугуна, она дополнительно содержит свинец и ванадий при следующем соотношении компонентов, мас. %: алюминий — 3,0-24,0; свинец — 0,6-2,1; ванадий — 3,0-30,0; силикокальций — остальное.

| Опыт | Соотношение компонентов, мас. % | А, мм | КС, Дж/см ² | Оптовая цена модификатора, в руб. за кг |
|-----------|-----------------------------------|-------|------------------------|---|
| 1 | 15 V + 10 Al + 0,4 Pb + 74,6 SiCa | 3,5 | 8,1 | 1,81 |
| 2 | 15 V + 10 Al + 0,6 Pb + 74,4 SiCa | 3,0 | 10,3 | 1,84 |
| 3 | 15 V + 10 Al + 1,6 Pb + 73,4 SiCa | 2,7 | 11,2 | 1,86 |
| 4 | 15 V + 10 Al + 2,1 Pb + 79,9 SiCa | 3,0 | 6,1 | 1,89 |
| 5 | 15 V + 10 Al + 2,5 Pb + 72,5 SiCa | 5,9 | 6,7 | 1,92 |
| 6 | 15 V + 1 Al + 1,5 Pb + 82,5 SiCa | 5,0 | 7,4 | 1,69 |
| 7 | 15 V + 3 Al + 1,5 Pb + 80,5 SiCa | 3,3 | 11,1 | 1,71 |
| 8 | 15 V + 13 Al + 1,5 Pb + 70,5 SiCa | 2,6 | 12,3 | 1,75 |
| 9 | 15 V + 24 Al + 1,5 Pb + 59,5 SiCa | 2,7 | 12,3 | 1,87 |
| 10 | 15 V + 28 Al + 1,5 Pb + 55,5 SiCa | 4,4 | 7,8 | 1,94 |
| 11 | 1 V + 10 Al + 1,5 Pb + 87,5 SiCa | 3,1 | 8,1 | 1,86 |
| 12 | 3 V + 10 Al + 1,5 Pb + 85,5 SiCa | 2,4 | 11,2 | 1,88 |
| 13 | 12 V + 10 Al + 1,5 Pb + 76,5 SiCa | 2,0 | 12,5 | 1,89 |
| 14 | 30 V + 10 Al + 1,5 Pb + 58,5 SiCa | 2,3 | 11,3 | 1,91 |
| 15 | 35 V + 10 Al + 1,5 Pb + 53,5 SiCa | 3,1 | 9,4 | 1,95 |
| 16 | 12 V + 10 Al + 1,5 В1 + 76,5 SiCa | 2,5 | 10,2 | 24,2 |
| Известный | | | | |