



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4499818/02

(22) 12 01 88

(46) 30.11.91. Бюл. № 44

(71) Институт черной металлургии и Украинский научно-исследовательский институт специальных сталей, сплавов и ферросплавов

(72) В.А. Вихлевцук, С.В. Юзов, В.М. Черногрицкий, К.Г. Носов, Н.М. Омесь, Б.Ф. Величко, В.А. Поляков, В.А. Кондрашкин, С.Г. Грищенко, И.И. Люборец, Ю.М. Богуцкий и М.Н. Байрака

(53) 669.15-198(088.8)

(56) Производство ферросплавов. М.: Металлургия, 1975, № 4, с. 139-143.

Авторское свидетельство СССР
№ 1611970 кл. C 22 C 35/00, 1987

(54) СПЛАВ ДЛЯ ЛЕГИРОВАНИЯ СТАЛИ

2

(57) Изобретение относится к металлургии. Цель изобретения - улучшение однородности стали за счет повышения скорости растворения в ней сплава в процессе легирования. Сплав для легирования стали содержит марганец, кремний, углерод, алюминий, фосфор, медь, титан и железо при следующем содержании элементов, мас. %: марганец 50-75, кремний 0,1-5; углерод 5-7,5; алюминий 0,01-2; фосфор 0,5-10; медь 0,01-3, титан 0,01-2; железо остальное. Дополнительный ввод в состав сплава алюминия, фосфора и титана обеспечивает более высокую однородность разливаемой стали (отклонение по содержанию марганца составляет 0,01-0,02%) за счет более высокой скорости растворения сплава в жидкой стали. 1 табл.

(19) SU (11) 1694678 A1

Изобретение относится к черной металлургии, в частности к марганцевым сплавам для легирования стали.

Цель изобретения - улучшение однородности стали за счет повышения скорости растворения в ней сплава в процессе легирования.

Предлагаемый сплав, содержащий марганец, кремний, углерод, медь и железо, дополнительно содержит алюминий, фосфор, титан при следующем соотношении компонентов, мас. %: марганец 50-75, кремний 0,1-5, углерод 5-7,5, алюминий 0,01-2, фосфор 0,5-10, медь 0,01-3, титан 0,01-2; железо остальное.

Нижние пределы содержания марганца (50%) и кремния (0,1%) приняты от значений, когда достигается удовлетворительная

дробимость сплава. Верхний предел содержания марганца (75%) ограничен значением, при повышении которого производство сплава значительно затрудняется и становится экономически нецелесообразным, а верхний предел кремния (5%) ограничен величиной, позволяющей использовать сплав при производстве полуспокойных и кипящих сталей.

Содержание углерода принято от значения (5%), ниже которого резко уменьшается его влияние на снижение температуры плавления сплава, и ограничено верхним пределом (7,5%), при повышении которого ухудшаются условия использования сплава из-за необходимости значительного снижения содержания углерода в стали перед раскислением.

Нижний предел содержания алюминия (0,01%) принят от значения, когда начинает проявляться его влияние на снижение температуры плавления сплава, а верхний предел (2%) ограничен величиной, позволяющей использовать сплав для раскисления полуспокойной стали.

Нижний предел содержания фосфора (0,5%) взят от величины, когда становится практически заметным его влияние на снижение теплопроводности сплава, а верхний предел (10%) ограничен значением, при превышении которого использование сплава становится технологически нецелесообразным.

Нижние пределы содержания меди и титана (0,01%) приняты от величины, когда начинает проявляться их влияние на снижение температуропроводности сплава. Верхний предел содержания титана (2%) ограничен значением, позволяющим использовать сплав для легирования неустойчивых сталей, а меди – величиной (3%), превышение которой приводит к значительным затруднениям технологии производства сплава.

Пример. Получение сплава предлагаемого состава (62% марганца, 1,2% кремния, 0,08% алюминий, 5,9% углерода, 1,1% фосфора, 0,6% меди, 0,7% меди, остальное железо).

Выплавку сплава ведут непрерывным процессом в руднотермической печи с установленной мощностью печного трансформатора 240 кВт. Габариты ванны печи: диаметр 450 мм; высота 300 мм; диаметр распада электродов 180 мм; диаметр электродов 100 мм. Состав шихты рассчитан на одновременное получение сплава указанного состава и предельного малофосфористого шлака. При этом в качестве марганцевого сырья используют Никопольский марганцевый концентрат II сорта, состава, %: Mn 37,3; SiO₂ 19,4; CaO 4; MgO 6,0; P 0,24, а в качестве восстановителя – кокс. Плавки ведут на II–III ступени печного трансформатора при вторичном напряжении 68–61,5 В и рабочем токе 1,2–1,3 кА. Расход марганцевого концентрата на 100 кг сплава составляет 555 кг, а кокса – 10 кг.

Извлечение марганца в сплав и в передельный шлак составляет 30 и 60% соответственно (всего в целевые продукты – 90%). Переход фосфора в сплав составляет 90%. Выпуск сплава производят каждые 40 мин. При этом сначала обеспечивают выпуск шлака, а затем – сплава в предварительно прогретую изложницу, куда помещают отходы меди, титана и алюминия в виде брикетов размером 20–30 мм. Средний состав брикетов, %: титан 58,8; медь 32,9; алюминий 8,3. Расход брикетированных отходов на 100 кг сплава составляет 1,7 кг, а усвоение меди, титана и алюминия из них – 100, 70 и 55% соответственно.

Исследования по определению продолжительности плавления образцов сплавов в жидкой стали проведены на специальной установке по следующей методике. В тигель индукционной печи, содержащей жидкую сталь, при постоянной температуре металла вводят образцы сплавов в форме шара диаметром 15 мм под зеркало жидкого металла и выдерживают до их полного расплавления. Момент полного расплавления образца определяют по ускоренному передвижению жаропрочного тонкого стержня, упирающегося под действием груза в исследуемый образец.

В таблице приведены данные о химическом составе и результатах испытаний предлагаемого сплава в сравнении с известным.

Однородность стали, обработанной предлагаемым сплавом, в 2–3 раза выше в сравнении с известным за счет уменьшения продолжительности его растворения в ней.

Формула изобретения

Сплав для легирования стали, содержащий марганец, кремний, углерод и железо, отличающийся тем, что, с целью улучшения однородности стали за счет повышения скорости растворения в ней сплава в процессе легирования, он дополнительно содержит алюминий, фосфор и титан при следующем соотношении компонентов, мас. %: марганец 50–75; кремний 0,1–5,0; алюминий 0,01–2,0; углерод 5,0–7,5; фосфор 0,5–10,0; медь 0,01–3,0; титан 0,01–2,0; железо остальное.

Состав стали	Но- мер вар- тня	Химический состав, %								Продолжи- тельность растворе- ния спла- ва, с	Максимальные коле- бания содержания марганца, %
		Mn	Si	C	Al	P	Cu	Ti	Fe		
Предла- гаемый	1	50	5	7,5	0,01	0,5	3	0,01	ост.	15	0,01
	2	62	1,2	5,8	0,05	1,1	0,8	0,05	—	12	0,02
	3	75	0,1	5	2	10,0	0,01	2	—	13	0,02
Изве- стный	4	45	0,8	4,3	—	—	0,3	—	ост. 0,5 Ni, 0,8 Cr	19	0,07

Редактор М. Петрова

Составитель Г. Дудик
Техред М. Моргентал

Корректор В. Гирняк

Заказ 4132

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

