



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 084 539** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) МПК<sup>6</sup> **C 21 C 1/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 94018146/02, 11.05.1994

(46) Дата публикации: 20.07.1997

(56) Ссылки: 1. Медовар Б.И. и др. Электрошлаковый переплав. - М.: Metallurgia, 1963, с. 1963, с.173. 2. Авторское свидетельство СССР N 1399348, кл. C 21 C 1/02, 1988. 3. Красавцев Н.И. и др. Внедоменная десульфурация чугуна. - Киев: Техника, 1975, с.25.

(71) Заявитель:  
Пензенский государственный технический университет

(72) Изобретатель: Грачев В.А., Горелов Н.А., Свечников Н.И., Шишкин И.Н.

(73) Патентообладатель:  
Пензенский государственный технический университет

**(54) СПОСОБ ОБРАБОТКИ ЧУГУНА**

(57) Реферат:

Использование: металлургия, в частности в литейном производстве при выплавке железоуглеродистых сплавов. Сущность: в зону между наведенным на зеркале расплава чугуна вводят восстановитель с удельным весом большим, чем удельный вес шлака и

меньшем, чем удельный вес расплава чугуна в количестве 5 - 12% от веса обрабатываемого чугуна; в качестве восстановителя используют бой абразивных кругов из карбида кремния (SiC). 1 з.п. ф-лы, 1 табл.

RU 2 0 8 4 5 3 9 C 1

RU 2 0 8 4 5 3 9 C 1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 084 539** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **C 21 C 1/00**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 94018146/02, 11.05.1994

(46) Date of publication: 20.07.1997

(71) Applicant:  
Penzenskij gosudarstvennyj tekhnicheskij  
universitet

(72) Inventor: Grachev V.A.,  
Gorelov N.A., Svechnikov N.I., Shishkin I.N.

(73) Proprietor:  
Penzenskij gosudarstvennyj tekhnicheskij  
universitet

(54) **CAST IRON TREATMENT METHOD**

(57) Abstract:

FIELD: metallurgy, namely iron-carbon alloy melting in foundry. SUBSTANCE: method comprises steps of introducing reducing agent to zone between slag collected onto surface of melt iron and surface of melt iron. Said agent with density more than that

of slag but less than that of melt iron is introduced in quantity consisting 5-12% of mass of treated iron. Crushed material of SiC-base abrasive wheels is used as reducing agent. EFFECT: simplified treatment process. 2 cl, 1 tbl

RU 2 0 8 4 5 3 9 C 1

RU 2 0 8 4 5 3 9 C 1

Изобретение относится к области металлургии и может быть использовано в литейном производстве при выплавке железоуглеродистых сплавов.

Известен способ обработки чугуна, заключающийся в наведении слоя жидкого шлака на зеркало расплава металла и пропускании через шлак электрического тока [1]

Известен способ обработки чугуна, согласно которому для повышения степени обессеривания и рафинирования в шлак добавляют шунгит (содержащий 50-70% аморфного углерода и 10-20% кремнезема) в количестве 30-45 мас. [2].

Поставленная цель этого способа достигается, однако его недостатком является то, что эффективность обработки расплава металла наблюдается лишь в интервале высоких температур, что снижает его практическую ценность, при этом расходуется и большое количество шунгита, доставка которого от месторождения к потребителю не всегда экономически оправдана.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является способ обработки чугуна, включающий наведение слоя шлака на зеркало расплава чугуна и пропускание через шлак электрического тока [3]

Недостатком известного способа является низкая эффективность обработки чугуна.

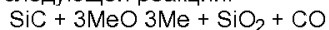
Задачей предлагаемого способа является повышение эффективности обработки металла в широком диапазоне температур. Это достигается тем, что в предлагаемом способе обработки чугуна, заключающемся в наведении слоя шлака на зеркало расплава чугуна и пропускании через шлак электрического тока, согласно предлагаемому изобретению в зону между шлаком и зеркалом расплава вводят раскислитель с удельным весом большим, чем удельный вес шлака, но меньшим, чем удельный вес чугуна в количестве 5-12% от веса обрабатываемого чугуна; в качестве восстановителя используют бой абразивных кругов из карбида кремния (SiC).

Введение в шлак раскислителя с удельным весом большим, чем удельный вес шлака, но меньшим, чем удельный вес расплава чугуна в количестве 5-12% расплава чугуна в зоне наивысшей температуры пирометаллургического процесса на границе шлак-чугун, так как его удельный вес обеспечивает погружение раскислителя в шлак и плавание на зеркале металла. Минимальный предел в 5% является достаточным для достижения поставленной цели, а превышение 12% технологически и экономически нецелесообразно, что повышает эффективность обработки чугуна.

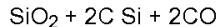
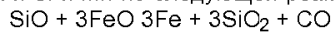
Для осуществления способа можно использовать как электрошлаковые, так и электродуговые печи, работающие с достаточно толстым слоем шлака. Способ обработки осуществляется следующим образом. После расплавления металлической шихты на зеркало расплава чугуна наводят шлак и пропускают через него электрический ток. После этого вводят раскислитель с удельным весом расплава чугуна, в качестве раскислителя был применен бой абразивных

кругов из карбида кремния.

Положительный эффект от применения карбида кремния заключается в том, что он используется в виде отходов абразивной промышленности. Обладая высокой температурой плавления и близкой к шлакам плотности (~ 3,2 кг/см<sup>2</sup>), карбид кремния находится в толще шлака в гетерогенном состоянии, сохраняя таким образом большую реакционную поверхность. Кроме того, высокая стойкость карбида кремния в окислительной атмосфере делает его эффективным диффузионным раскислителем и восстановителем в широком диапазоне температур, так как термодинамическая активность углерода и кремния, входящих в его состав, высока по отношению к окислам шлака. Причем, если термодинамическая активность кремния до 1400 °С повышает активность углерода, то в интервале температур выше 1400 °С активность углерода превышает активность кремния, поэтому совместное использование углерода и кремния позволяет компенсировать их недостатки как восстановителей в непрерывно изменяющихся условиях. Восстановление элементов будет протекать по следующей реакции:



Понижение содержания карбида кремния ниже 5% не обеспечивает полного восстановления элементов из окислов железа и шлака/ повышение содержания карбида кремния выше 12% нецелесообразно, так как приводит к его нерациональному использованию. Карбид кремния (SiC) позволяет восстанавливать из шлака как Fe, так и Si и Mn по следующей реакции:



Пример.

Осуществляли обработку расплава серого чугуна следующего состава, мас. С 3,2-3,4; Si 1,9-2,0%; Mn 0,6-0,7; S 0,08-0,10, как с применением известной, так и предлагаемой технологии.

Время обработки и в том, и в другом случае составляло 20-30 минут.

Результаты обработки чугуна представлены в таблице.

Как видно из таблицы, применение предлагаемого способа позволяет более эффективно раскислять обрабатываемый чугун и способствует увеличению содержания в нем не только углерода и кремния, но и марганца при высокой степени десульфурации.

#### Формула изобретения:

1. Способ обработки чугуна, включающий наведение слоя шлака на зеркало расплава чугуна и пропускание через шлак электрического тока, отличающийся тем, что в зону между шлаком и зеркалом расплава вводят восстановитель с удельным весом большим, чем удельный вес шлака, но меньшим, чем удельный вес расплава чугуна, в количестве 5-12% от веса обрабатываемого чугуна.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве восстановителя используют бой абразивных кругов из карбида кремния (SiC).

RU 2084539 C1

Условия обработки	К-во восстановителя, %	Повышение (+), Уменьшение (-) концентрации элементов в чугуна после обработки в сравнении с исходным, %			
		С			
Известный способ	30 - 45	+ (3 ÷ 9)	+ (2 ÷ 5)	- (0,7 ÷ 1,0)	- (80 ÷ 85)
Предлагаемый способ	4	+8	+5	+0,2	
	5	+10	+7	+0,5	
	8,5	+12	+10	+0,7	- (85 ÷ 90)
	12	+15	+12	+1,0	
	13	+15	+12	+1,1	

RU 2084539 C1