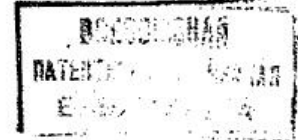




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГИИТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- <sup>1</sup>  
(21) 4321818/31-02  
(22) 09.09.87  
(46) 30.12.89. Бюл. № 48  
(71) Днепропетровский металлургиче-  
ский институт  
(72) Н.П.Котешов, А.В.Соценко,  
Н.А.Николаев, Т.С.Скобло,  
В.А.Воронина, В.К.Лайкин,  
А.Н.Слюсарь, Н.С.Козаченко,  
К.Ф.Кравец и О.Ю.Масич-Стукало  
(53) 669.15-198(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 910825, кл. С 22 С 35/00, 1982.  
Авторское свидетельство СССР  
№ 1082853, кл. С 22 С 35/00, 1984.  
(54) ЛЕГИРУЮЩАЯ СМЕСЬ ДЛЯ ВЫШЛАВКИ  
ВАЛКОВОГО ЧУГУНА  
(57) Изобретение относится к облас-  
ти металлургии, в частности к сос-

<sup>2</sup>  
тавам легирующих смесей для произ-  
водства прокатных валков. Цель изоб-  
ретения - повышение трещиностойкос-  
ти чугуна за счет уменьшения в нем  
карбидов. Легирующая смесь содержит  
полупродукт доизвлечения меди из  
отвальных шлаков, подовый шлак от  
сжигания мазута и углерод при сле-  
дующем соотношении компонентов,  
мас. %: полупродукт доизвлечения ме-  
ди из отвальных шлаков 75-80; угле-  
род 12-15; подовый шлак от сжига-  
ния мазута остальное. Дополни-  
тельный ввод в состав смеси полупродукта  
доизвлечения меди из отвальных шла-  
ков обеспечивает устранение трещин  
в пробах и снижение брака валков  
за счет уменьшения в 2-3 раза коли-  
чества структурно-свободных карби-  
дов в структуре чугуна. 1 табл.

Изобретение относится к металлур-  
гии, в частности к легирующим сме-  
сям для обработки железоуглеродис-  
тых сплавов.

Цель изобретения - повышение  
трещиностойкости чугуна за счет  
уменьшения в нем количества карбидов.

Поставленная цель достигается  
тем, что легирующая смесь, содержа-  
щая углерод и подовый шлак от сжига-  
ния мазута, дополнительно содержит  
полупродукт доизвлечения меди из  
отвальных шлаков при следующем соот-  
ношении компонентов, мас. %:

Полупродукт доизвлечения меди из отвальных шлаков	75-80
Углерод	12-15

Подовый шлак от сжигания мазута	Остальное
Полупродукт доизвлечения меди из отвальных шлаков представляет со- бой сплав, содержащий, мас. %: медь 12,6; железо 76,7; кремний 5,2; фосфор 0,26; углерод 1,3-1,4; сера до 0,8.	

Легирующую смесь загружают на по-  
дину печи под металлошихту. В процес-  
се плавления металлозавалки происхо-  
дит восстановление ванадия из пяти-  
окиси углеродом шихты, а после ее рас-  
плавления - углеродом расплава. Ва-  
надий переходит в металл после вос-  
становления, а медь - непосредственно

из полупродукта в процессе его плавления и растворения в чугуна.

Содержание полупродукта доизвлечения меди из отвальных шлаков в легирующей смеси менее 75 мас.% практически не влияет на структуру и свойства чугуна, а более 80 мас.% приводит к частичному выделению медистой фазы в структуре чугуна и понижению его прочности и трещиностойкости. Расчетное содержание полупродукта в легирующей смеси в пределах 75 - 80 мас.% обеспечивает получение в чугуна 0,9-0,98% меди.

При содержании углерода менее 12 мас.% не обеспечивается достаточное восстановление ванадия из его пятиоксида из-за недостатка восстановителя. Увеличение содержания углерода свыше 15 мас.% связано с повышением содержания углерода в чугуна и снижением его прочности.

**Пример.** Проведен сопоставительный анализ свойств валков, отлитых из чугуна, легированного предлагаемой легирующей смесью и известной. Валковый чугун, содержащий, мас.%: углерод 2,8-3,2; кремний 1,0-1,3; марганец 0,5-0,7; фосфор до 0,15; хром 0,2-0,4; никель 3,2-3,5; молибден 0,3-0,5; медь 0,9-1,0; ванадий 0,05-0,15, выплавляли в пламенной печи. Во всех плавках легирующую смесь в количестве 4% от массы металлошихты задавали на подину под шихту. Продолжительность плавки и режим доводки расплава по химическому составу выдерживали одинаковыми.

В состав предлагаемой смеси входят следующие материалы:

полупродукт доизвлечения меди из отвальных шлаков, образующийся в процессе обезметалливания отвальных шлаков Дзезказганского горно-металлургического комбината; полупродукт является отходом производства шлакового литья, поставляется в стандартных чушках, перед приготовлением смеси измельчается до фракции 100 мм;

подовый шлак от сжигания мазута (ванадийсодержащая зола), марка ВЗ-1 по ТУ-101-99-83, фракция кусков (по поставке) 100-200 мм;

углерод (кокс пековый по ГОСТ 3213-71, марка КПЭВ), фракция кокса 10-60 мм.

Легирующую смесь приготовляли непосредственно перед завалкой в печь.

В завалочную бадью с лепестковым раскрывающимся дном ингредиенты загружали послойно: подовый шлак от сжигания мазута, углерод (кокс) и дробленый полупродукт доизвлечения меди из отвальных шлаков. Поверх легирующей смеси загружали металлическую шихту.

В песчано-глинистой форме нижней шейки валка-представителя отливали пробы, воспроизводящие шейку прокатного валка. Размеры пробы: диаметр 200 мм, высота 400 мм. Для увеличения склонности пробы к трещинообразованию на ней выполняли продольный концентратор напряжений глубиной 0,25 диаметра пробы, радиусом вершины 10 мм и развалом на поверхности 50 мм.

Концентратор получали путем установки податливого стержня из холодно-твердеющей смеси, которая разупрочняется при высоких температурах и не тормозит усадку чугуна.

С каждым составом легирующей смеси (см. таблицу) в пламенной печи выплавляли чугун, которым заливали одновременно 12-15 проб при  $1300 \pm \pm 10^\circ\text{C}$ . Выбивку форм осуществляли при нормальной температуре.

После очистки проб в месте концентратора трещины выявляли методом керосинового контроля. Контролю подвергали участок центральной зоны пробы на расстоянии 100 мм от торцовых поверхностей.

Количество цементита в пробах определяли на образцах, изготовленных из металла центральной части проб на середине высоты.

В соответствии с ГОСТ 3443-77 оценивали средний процент площади, занимаемой включениями цементита на микрошлифе от каждой пробы к определенной в трех местах микрошлифа. Для всех проб от каждой плавки устанавливали среднее содержание карбидной составляющей.

Из данных, приведенных в таблице, следует, что при применении легирующей смеси предлагаемого состава обеспечивается существенное повышение трещиностойкости чугуна за счет снижения в 2-3 раза количества карбидной фазы в его структуре.

**Ф о р м у л а и з о б о ж е н и я**

Легирующая смесь для выплавки валкового чугуна, содержащая подовый

шлак от сжигания мазута и углерод, отличающаяся тем, что, с целью повышения трещиностойкости чугуна за счет уменьшения в нем количества карбидов, она дополнительно содержит полупродукт доизвлечения

меди из отвальных шлаков при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Полупродукт доизвлечения меди из отвальных шлаков	75-80
Углерод	12-15
Подовый шлак от сжигания мазута	Остальное

Легирующая смесь	Содержание компонентов в смеси, мас. %					Количество проб с трещинами, %	Среднее количество карбидной составляющей, %
	Полупродукт доизвлечения меди из отвальных шлаков	Подовый шлак от сжигания мазута	Углерод	Известняк	Ферросилиций ФС 75		
Известная	-	74,0	12,5	9,0	4,5	73,3	9,53
Предлагаемая	72,5	14,0	13,5	-	-	42,8	6,28
	75,0	11,5	13,5	-	-	-	4,77
	77,5	9,0	13,5	-	-	-	3,16
	80,0	6,5	13,5	-	-	-	-
	82,5	4,0	13,5	-	-	-	-
	77,5	12,0	10,5	-	-	-	2,21
	77,5	10,5	12,0	-	-	-	3,60
	77,5	9,0	13,5	-	-	-	3,16
	77,5	7,5	15,0	-	-	-	3,25
	77,5	6,0	16,5	-	-	-	1,94
	80,0	8,0	12,0	-	-	-	-
	80,0	5,0	15,0	-	-	-	-
	75,0	13,0	12,0	-	-	7,7	5,12
	75,0	10,0	15,0	-	-	-	4,09

Составитель С. Бармыков

Редактор А. Огар

Техред Л. Сердюкова

Корректор М. Максимишинец

Заказ 8072/37

Тираж 576

Подписное

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

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