

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

патент на изобретение
С.С.С.Р.

О П И С А Н И Е

ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 654692

- (61) Дополнительное к авт. свид-ву —
(22) Заявлено 02.09.76 (21) 2400960/22-02
с присоединением заявки № —
(23) Приоритет —
(43) Опубликовано 30.03.79. Бюллетень № 12
(45) Дата опубликования описания 30.03.79

(51) М. Кл.²
С 22С 38/50

(53) УДК 669.15'74'
'782'26'292'
'295'24'3'
'891-194
(088.8)

- (72) Авторы изобретения А. А. Филиппенков, В. И. Довгопол, А. С. Филиппов, В. Б. Поль, В. Ф. Кислицын, С. И. Рудюк, В. А. Воронина, Т. С. Скобло, В. А. Рямов и И. Г. Ермолин
(71) Заявители Уральский научно-исследовательский институт черных металлов, Украинский научно-исследовательский институт металлов и Кушвинский завод прокатных валков и ремонта тепловозов

(54) СТАЛЬ

Изобретение относится к области черной металлургии и может быть применено для отливки прокатных валков различного назначения.

Наиболее близкой к предлагаемой по технической сущности и достигаемому эффекту является сталь следующего химического состава, вес. %:

Углерод	0,12—0,25
Марганец	0,7—1,6
Кремний	0,3—0,7
Хром	0,2—0,37
Ванадий	0,04—0,2
Алюминий	0,015—0,08
Титан	0,015—0,04
Никель	0,15—0,45
Медь	0,15—0,5
Железо	Остальное [1]

Известная сталь не обладает достаточно высокими показателями износостойкости и прочности — наиболее важными характеристиками, обеспечивающими необходимый срок службы валков.

Целью изобретения является повышение износостойкости и прочности стали.

Это достигается тем, что сталь, содержащая углерод, марганец, кремний, хром, ванадий, титан, никель, медь и железо, до-

полнительно содержит кальций при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Углерод	1,55—2,0
Марганец	0,7—1,7
Кремний	0,2—1,7
Хром	0,05—2,0
Ванадий	0,05—0,3
Титан	0,005—0,4
Никель	0,05—1,5
Медь	0,05—1,0
Кальций	0,001—0,2
Железо	Остальное

Химический состав исследованных сталей представлен в табл. 1.

Наиболее высокие требования по износостойкости предъявляются к валкам для промежуточных (предчистовых) и чистовых клетей непрерывнозаготовочных, рельсобалочных, крупносортовых и универсально-балочных станков. Повышенная износостойкость этих валков обеспечивается увеличением содержания углерода (1,55—2,0%), кремния и хрома в предлагаемой стали по сравнению с известной сталью, которая содержит 0,12—0,25% углерода и меньшее количество кремния и хрома. Кроме того, в предлагаемую сталь вводится

Таблица 1

Сталь	Компоненты										
	C	Mn	Si	Cr	V	Al	Ti	Ni	Сн	Ca	Fe
Известная 1	0,17	1,05	0,47	0,26	0,11	0,04	0,03	0,21	0,29	—	Остальное
Предлагаемая 2	1,76	1,12	0,72	0,65	0,12	—	0,03	0,21	0,29	0,08	То же
3	1,56	0,71	0,21	0,06	0,06	—	0,006	0,06	0,049	0,0011	.
4	2,01	1,72	1,67	2,04	0,29	—	0,41	1,53	1,02	0,21	.

Таблица 2

Сталь	Предел прочности, кг/мм ²	Предел текучести, кг/мм ²	Относительное удлинение, %	Относительное сужение, %	Ударная вязкость, кгм/см ²	Относительная износостойкость, %*
Известная 1	52,4	39,7	28,7	30,1	19,9	100,0
Предлагаемая 2	83,7	57,3	13,4	19,5	3,9	153,1
3	80,1	56,1	12,5	18,4	3,8	142,3
4	84,3	57,5	13,5	19,7	4,3	154,2

* За эталон принимается известная сталь.

Таблица 3

Сталь	Жидкотекучесть, мм	Свободная линейная усадка, %	Склонность к трещинообразованию	
			Кол-во	Площадь
Известная 1	342	2,38	1,0	1,2
Предлагаемая 2	534	2,32	—	—
3	528	2,32	—	—
4	534	2,32	—	—

0,001—0,20% кальция, который позволяет поддерживать на достаточном уровне пластичность и ударную вязкость.

Механические свойства и износостойкость исследованных сталей после нормализации представлены в табл. 2.

Как видно из представленных данных, предлагаемая сталь по прочностным свойствам превосходит известную. Пластичность и ударная вязкость, однако, ниже. Но эти характеристики вполне удовлетворяют требованиям, предъявляемым к сталям для производства валков чистой клетки.

По износостойкости, являющейся основной и определяющей характеристикой стали для валков чистой клетки прокатного стана, предлагаемая сталь превосходит известную на 50%.

Литейные свойства предлагаемой стали приведены в табл. 3.

Высокие механические и износостойкие свойства предлагаемой стали позволяют получить более износостойкие прокатные валки, что в свою очередь увеличивает межремонтные сроки прокатных станов.

Технология выплавки предлагаемой стали не усложняется по сравнению с известной сталью.

Внедрение предлагаемой стали для валков даст в народном хозяйстве экономический эффект около 20 руб. на тонну.

Формула изобретения

15 Сталь, содержащая углерод, марганец, кремний, хром, ванадий, титан, никель, медь и железо, отличающаяся тем, что, с целью повышения износостойкости и прочности, она дополнительно содержит кальций при следующем соотношении компонентов, вес. %:

	5			6
Углерод		1,55—2,0		Медь 0,05—1,0
Марганец		0,7—1,7		Кальций 0,001—0,2
Кремний		0,2—1,7		Железо Остальное
Хром		0,05—2,0		Источники информации,
Ванадий		0,05—0,3	5	принятые во внимание при экспертизе
Титан		0,005—0,4		1. Авторское свидетельство СССР
Никель		0,05—1,5		№ 441335, кл. С 22С 38/50, 1975.

Составитель С. Деркачева

Редактор Д. Павлова

Техред Н. Строганова

Корректоры: О. Данишева
и А. Галахова

Заказ 1050/17

Изд. № 261

Тираж 726

Подписное

НПО Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Салунова, 2