

Скобло Т.С.



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1354716

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:
"Способ термической обработки высокоуглеродистых сплавов"

Автор (авторы): Скобло Тамара Семеновна, Гончаров Владимир Николаевич, Коробейник Виктор Васильевич, Тишков Виктор Яковлевич, Суняев Анатолий Валентинович, Алюшин Борис Алексеевич, Хребтов Игорь Михайлович, Кузькин Василий Васильевич, Меденков Алексей Алексеевич и Судаков Николай Григорьевич

Заявитель: **УКРАИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТАЛЛОВ**

Заявка № 4041465

Приоритет изобретения 24 марта 1986г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

22 июля 1987г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела





СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКЗ. № 3

(19) SU (11) 1354716 A1

(51) 4 C 21 D 5/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4041465/22-02

(22) 24.03.86

(71) Украинский научно-иссле-
дательский институт металлов

(72) Т.С.Скобло, В.Н.Гончаров,
В.В.Коробейник, В.Я.Тишков,
А.В.Суняев, Б.А.Алюшин, И.М.Хребтов,
В.В.Кузькин, А.А.Меденков
и Н.Г.Судаков

(53) 621.785.79(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 875858, кл. С 21 D 1/28, 1977.

Авторское свидетельство СССР
№ 1185849, кл. С 21 D 5/00, 1985.

(54) СПОСОБ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ
ВЫСОКОУГЛЕРОДИСТЫХ СПЛАВОВ

(57) Изобретение относится к метал-
лургии и может быть использовано
при производстве чугунных валков.
Цель - повышение твердости и износо-
стойкости. Новый способ включает
нагрев до температуры магнитного
превращения цемента, термоциклиро-
вания относительно точки магнитного
превращения цементита, охлаждение
до температуры начала мартенситного
превращения и термоциклирование от-
носительно точки M_H . Применение в
предложенном способе термоциклирова-
ния относительно точки M_H с измене-
нием температуры $\pm(10-20^\circ\text{C})$ обеспе-
чило повышение твердости в 1,08 -
1,15 раз и улучшение износостойкос-
ти в 1,2-1,43 раза. 1 ил., 1 табл.

(19) SU (11) 1354716 A1

Изобретение относится к металлургии, в частности к разработке способов термической обработки чугунных прокатных двухслойных валков.

Цель изобретения — повышение твердости и износостойкости.

Сущность изобретения заключается в применении дополнительной операции в процессе термической обработки — термоциклирования относительно точки M_n — начала мартенситного превращения.

Проведение термоциклирования относительно точки магнитного превращения цементита необходимо для создания в структуре материала высокого уровня напряжений 2-го рода, так как при переходе через точку магнитного превращения цементита его коэффициент линейного расширения резко изменяется и создается наибольшая разность тепловых деформаций цементита и других структурных составляющих. Возникающие при этом дополнительные напряжения 2-го рода обеспечивают высокую степень фазового наклепа остаточного аустенита, всегда имеющегося в структуре рабочего слоя двухслойных валков и способствует более полному его превращению в отпущенный мартенсит при достижении точки начала мартенситного превращения. Термоциклирование относительно точки начала мартенситного превращения M_n с изменением температуры $\pm 10...20^\circ\text{C}$ способствует интенсификации мартенситного превращения. Протекание более полного превращения остаточного аустенита в отпущенный мартенсит после обработки по предлагаемому способу приводит к существенному повышению твердости и износостойкости изделий из высокоуглеродистых материалов, например двухслойных валков, что увеличивает их наработку, повышает качество прокатываемого металла и приводит к повышению производительности листопркатных станов за счет уменьшения числа перевалок валков и сокращения времени простоев.

Термоциклирование относительно точки начала мартенситного превращения (M_n) с изменением температуры менее $\pm 10^\circ\text{C}$, твердость и износостойкость материала рабочего слоя двухслойных валков практически не изменяются по сравнению с аналогичными

характеристиками, полученными после обработки по способу прототипа, а изменение температуры более $\pm 20^\circ\text{C}$ не приводит к дальнейшему повышению твердости и износостойкости и, кроме того, увеличивает время термической обработки и снижает производительность печного оборудования.

Сущность изобретения поясняется чертежом, на котором изображен график процесса термической обработки по предлагаемому способу.

По предлагаемому способу термической обработки изделий из высокоуглеродистых материалов целесообразной является такая последовательность действий: проводят нагрев изделий до температуры магнитного превращения цементита, осуществляют термоциклирование относительно точки магнитного превращения цементита (Тм.п.ц.) с изменением температуры $\pm 30^\circ\text{C}$, затем охлаждают до температуры начала мартенситного превращения и термоциклируют относительно точки начала мартенситного превращения (M_n) с изменением температуры $\pm 10...20^\circ\text{C}$, после чего охлаждают до комнатной температуры.

Проверку эффективности предлагаемого способа проводили на образцах, отобранных от рабочего слоя двухслойных хромоникелевых чугуновых валков исполнений ЛПХНд-70 и ЛПХНд-71, имеющих следующий химический состав (0): углерод — 2,80—2,90; кремний 0,43—0,50; марганец 0,60—0,68; фосфор 0,45—0,48; сера 0,09—0,10; хром 0,70—0,75; никель 3,92—4,10; железо — остальное.

Термическую обработку образцов по предлагаемому способу проводили следующим образом: нагрев вели со скоростью $30^\circ\text{C}/\text{ч}$ до температуры магнитного превращения цементита $\sim 220^\circ\text{C}$ (для чугуна данного состава), затем проводили термоциклирование с изменением температуры $\pm 30^\circ\text{C}$ относительно точки магнитного превращения цементита в течение 6 ч, после чего охлаждали со скоростью $15^\circ\text{C}/\text{ч}$ до температуры начала мартенситного превращения $\sim 140^\circ\text{C}$ (для чугуна данного состава), проводили термоциклирование относительно точки M_n с изменением температуры $\pm 5-30^\circ\text{C}$ в течение 6 ч и охлаждали в печи со скоростью $15^\circ\text{C}/\text{ч}$ до температуры

80°C, после чего охлаждение до комнатной температуры проводили на спокойном воздухе.

Для сравнительного анализа свойств материала одну партию образцов исследовали после термообработки по предлагаемому способу, вторую после обработки - по способу прототипа, а третью - в литом состоянии.

Примеры на граничные и оптимальные значения предлагаемых режимных параметров и механические характеристики материала, обработанного по предлагаемому и известному способам, представленным в таблице.

В таблице приведены средние значения испытания 4-6 образцов.

Определение твердости образцов по Роквеллу проводили по стандартной методике.

Определение износостойкости образцов проводили на установке, обеспечивающей удельное давление 500 Н/мм², проскальзывание - 0,27 м/с, продолжительность испытания - 2,5 ч,

охлаждение дисков производилось эмульсией.

Как видно из табл., применение термоциклирования относительно точки M_n с изменением температуры $\pm(10...20^\circ\text{C})$ по сравнению с известным способом обеспечивает повышение твердости на 8-15% и увеличение износостойкости на 20-43%.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

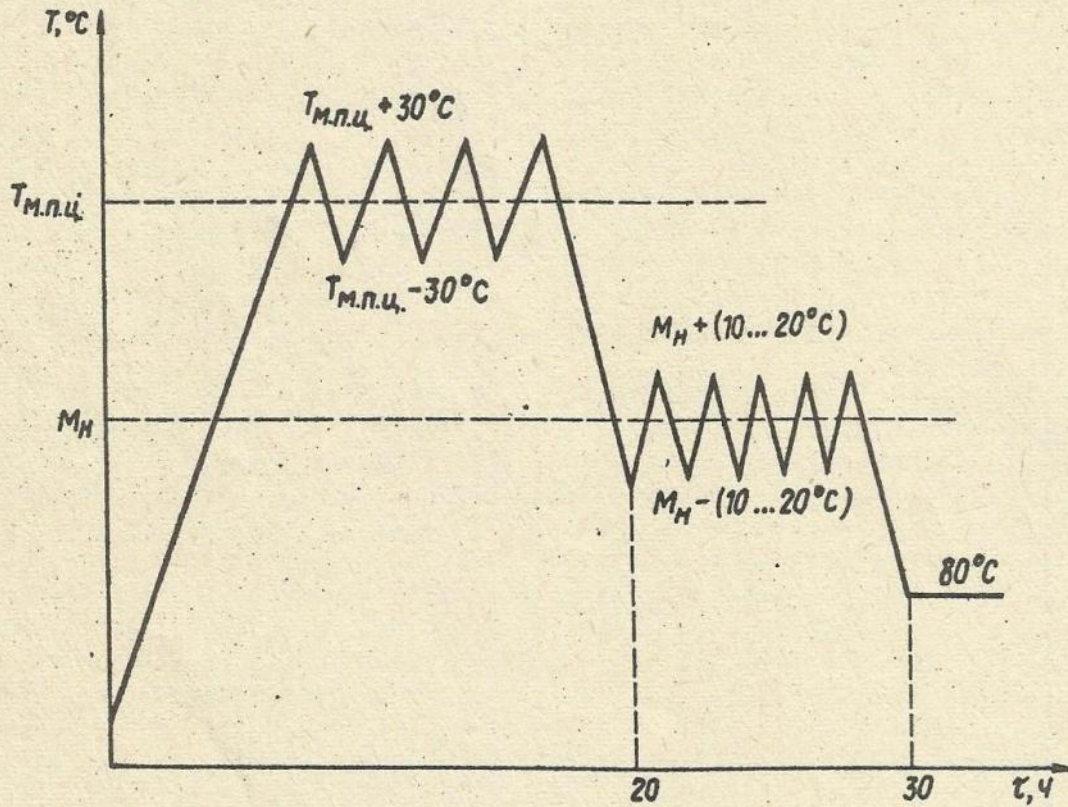
Способ термической обработки высокоуглеродистых сплавов, преимущественно хромоникелевых чугунов, включающий нагрев до температуры магнитного превращения цементита, термоциклирование относительно точки магнитного превращения и охлаждения, отличающийся тем, что, с целью повышения твердости и износостойкости, охлаждение ведут до температуры накала мартенситного превращения и дополнительно осуществляют термоциклирование около точки M_n с изменением температуры на $\pm(10...20^\circ\text{C})$.

Характеристика свойств материала рабочего слоя
двуслойных валков в зависимости от режимов
обработки

Способ термообработки	Номера вариантов обработки	Изменение температуры при термоциклировании относительно точки $T_{m.p.c.}$, °C	Изменение температуры при термоциклировании относительно точки M_n , °C	Температура полигонизационного отжига, °C	Твердость по Роквеллу, HRC ₃ , ед.	Относительная износостойкость
1	2	3	4	5	6	7
Предлагаемый	1	± 30	± 5	-	52	1,18
	2	± 30	± 10	-	53	1,22
	3	± 30	± 15	-	55	1,32
	4	± 30	± 20	-	55	1,31
	5	± 30	± 25	-	54	1,28

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
	6	± 30	± 30	-	54	1,28
Прото- тип	7	± 30	-	280	51	1,10
	8	± 30	-	330	50	1,0
	9	± 30	-	380	48	0,92
Литое состоя- ние	10	-	-	-	50	1,0



Редактор Н.Коровин Составитель Г.Дудик
 Техред П.Олийнык Корректор М.Шароши

Заказ 1465/ДСП

Тираж 440

Подписное

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

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4