



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **101550** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
C22C 37/06 (2006.01)
C22C 37/08 (2006.01)
C22C 37/10 (2006.01)
B21B 27/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2015 00918</p> <p>(22) Дата подання заявки: 05.02.2015</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.09.2015</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.09.2015, Бюл.№ 18</p>	<p>(72) Винахідник(и): Скобло Тамара Семенівна (UA), Автухов Анатолій Кузьмич (UA), Сідашенко Олександр Іванович (UA), Соколов Роман Григорович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): Скобло Тамара Семенівна, вул. Кооперативна, 13/2, кв. 52, м. Харків, 61003 (UA), Автухов Анатолій Кузьмич, вул. Р. Ейдемана, 12, кв. 2, м. Харків, 61112 (UA), Сідашенко Олександр Іванович, пров. Аптекарьський, 9-а, кв. 15, м. Харків, 61001 (UA), Соколов Роман Григорович, вул. Куйбишева, 48, кв. 2, м. Новодружівськ, Луганська обл., 93193 (UA)</p> <p>(74) Представник: Автухов Анатолій Кузьмич</p>
--	--

(54) ЧАВУН РОБОЧОГО ШАРУ ДВОШАРОВИХ ПРОКАТНИХ ВАЛКІВ

(57) Реферат:

Чавун робочого шару двошарових прокатних валків легований хромом, нікелем, міддю і мікролегований ванадієм. Метал робочого шару додатково легують молібденом при комплексному модифікуванні робочого шару ніобієм, алюмінієм, ванадієм і бором.

UA 101550 U

Корисна модель належить до галузей і металургійного машинобудування та металургії і може бути використано при виробництві прокатних валків.

5 Підвищення стійкості і надійності металургійного обладнання - прокатних валків пов'язано зі створенням матеріалів, які відрізняються високою зносостійкістю, загальним напрацюванням і напрацюванням у міжремонтний період, низькою схильністю до викришування робочої поверхні при експлуатації.

Задовольнити таким вимогам може сплав, структура якого складається з дрібних зерен карбідної фази з однорідним розподілом в ній розчинених компонентів.

Відомо чавун [1] для прокатних валків наступного хімічного складу, вага %:

вуглець	2,0-4,0
кремній	0,2-2,0
марганець	до 10,0
хром	до 4,0
нікель	5,0-6,5
ванадій	до 2,0
молібден	до 1,0
залізо	решта.

10 Незважаючи на те, що у відомому чавуні досягається високий рівень твердості, він характеризується складною механічною оброблюваністю через підвищений вміст карбідоутворюючих компонентів (Mn + Cr+V + Mo), сумарна частка яких становить до 17 % і залишкового аустеніту. Наявність цих складових призводить до формування грубої карбідної фази, що збільшує схильність робочого шару до викришування і відколу торців робочої

15 поверхні. Такий чавун має співвідношення Ni/Cr=1,25-1,6, що не забезпечує необхідну долю і розподіл графіту, кристалізується.

Домішка ванадію в кількості до 2 % не є - модифікуючою, а формує спеціальні карбіди, ув'язуючи вуглець.

20 Крім того зростає рівень напружень, що формуються в процесі відливання і виникає необхідність проведення високотемпературної термообробки. Її використання неприпустимо, оскільки вона сприятиме графітизації і зниженню міцності серцевини з сірого чавуну.

Відомо чавун [2] складу, вага %:

вуглець	2,5-3,0
кремній	0,2-0,6
марганець	0,5-0,8
хром	0,6-1,0
нікель	3,2-4,2
телур	0,0002-0,001
залізо	решта.

25 Цей винахід передбачає зниження спаду твердості по глибині робочого шару прокатних валків при збереженні рівня величини відбілювання, зносостійкості і зниження собівартості чавуну.

Валки з такого чавуну відливають стаціонарним методом, тому важливо запобігти спаду твердості по глибині робочого шару за рахунок стабілізації частки карбідної фази шляхом введення телуру. При литті прокатних валків з гладкою бочкою відцентровим методом цей ефект не виникає.

30 Крім того в такому чавуні співвідношення Ni/Cr=4,2-5,33 і в ньому відсутні домішки, що забезпечують подрібнення зерна і запобігання сколювання торців бочки.

Найближчим аналогом до корисної моделі є чавун [3] наступного хімічного складу, вага %:

вуглець	2,6-2,85
кремній	0,4-0,55
марганець	0,3-0,5
нікель	2,8-3,15
хром	0,7-0,8
фосфор	0,45-0,6
мідь	0,9-1,1
ванадій	0,1-0,2
залізо -	решта.

35 Цей чавун має підвищену зносостійкість, термостійкість і поліпшену оброблюваність, проте він не може запобігти викришування краю бочки валків листопрокатних станів, знизити нерівномірність зносу по її довжині і забезпечити високе напрацювання валків. Чавун має

значну частку фосфору, що характерно стаціонарному способу лиття для підвищення текучості чавуну при литті, але це призведе до формування тендітної фосфідної евтектики по границях зерен та зменшує міцність чавуну. Крім того у такому чавуні низька частка лише однією модифікуючої присадки - ванадію, що не забезпечить достатнє подрібнення зерна. Водночас співвідношення Ni/Cr=3,95-4,0. Це, у присутності графітизуючого компонента міді, призведе до більшої частки формуючого графіту і знизить напрацювання валка.

Задача корисної моделі - підвищення стійкості та зменшення схильності до сколювання країв бочки валків листопрокатних станів, підвищення їх напрацювання.

Поставлена задача вирішується тим, що при виробництві валків з хромонікелевого чавуну для робочого шару з гладкою бочкою для підвищення їх напрацювання і зниження схильності до сколювання країв бочки метал робочого шару легують хромом, нікелем, молібденом при додатковому модифікуванні ніобієм, алюмінієм, ванадієм і бором при наступному співвідношенні компонентів, вага %:

вуглець	2,8-3,3
кремній	0,8-1,0
марганець	0,5-0,7
нікель	4,0-4,5
хром	1,5-1,8
молібден	0,2-0,5
алюміній	0,02-0,15
ніобій	0,02-0,2
ванадій	0,1-0,2
бор	0,01-0,05
залізо	решта.

При цьому співвідношення нікелю до хрому має становити 2,2-3,0, а частка модифікуючих домішок - 0,15-0,6 %. Таке співвідношення нікелю, хрому і частки модифікуючих добавок забезпечує в робочому шарі валків формування дрібного зерна, рівномірний розподіл дрібних, компактних включень графіту (креслення) і знижує схильність до сколювання країв бочки.

Введення молібдену в кількості 0,2-0,5 % розчиняється в карбідній фазі, стабілізує її при експлуатації, зменшуючи схильність до пошкоджуваності.

При частці молібдену менше ніж 0,2 % цей компонент розчиняється в карбідній фазі не рівномірно, а більше 0,5 % - утворює спеціальні карбіди, знижуючи частку графіту.

Результати експлуатаційних випробувань валків, наведені в таблиці, показали, що найкращі показники отримані на валках, виготовлених з чавуну запропонованого складу (№2, №3 і №4) із співвідношенням нікелю до хрому 2,2-3,0 при частці модифікуючих домішок - 0, 3-0,6 %. Валки з такого чавуну мають компактну форму графіту, рівномірно розподілені в матриці по всьому робочому шару, включаючи торці бочки, що не сприятиме формуванню грубої фази карбіду в цих зонах і запобіжить їх сколюванню. Це забезпечує підвищення експлуатаційної стійкості валків на 22,3 %, що в середньому складає до 17 тис. тонн.

Запропонований склад чавуну для робочого шару листопрокатних валків з гладкою бочкою забезпечує стабільну роботу її торців, підвищення напрацювання за період експлуатації.

Таблиця

Умовний № плавки	Вміст елементів, %											Відношення Ni/Cr	Загальний % модифікуючих добавок	Середня стійкість комплексу валків до повного зносу, т
	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	Cu	Al	Nb	V	B			
1 (прототип)	2,7	0,51	0,4	2,9	0,8	-	0,9	-	-	0,2	-	3,63	0,2	58839
2	2,9	0,8	0,6	4,0	1,5	0,3	-	0,09	0,1	0,1	0,019	2,66	0,31	76519
3	3,1	0,9	0,7	4,2	1,8	0,48	-	0,12	0,15	0,2	0,020	2,33	0,49	75545
4	3,25	0,98	0,59	4,5	1,5	0,28	-	0,011	0,2	0,16	0,056	3,00	0,427	71763
5	3,15	1,12	0,84	4,04	2,01	0,6	-	0,003	-	0,14	0,002	2,00	0,17	56450

Джерела інформації:

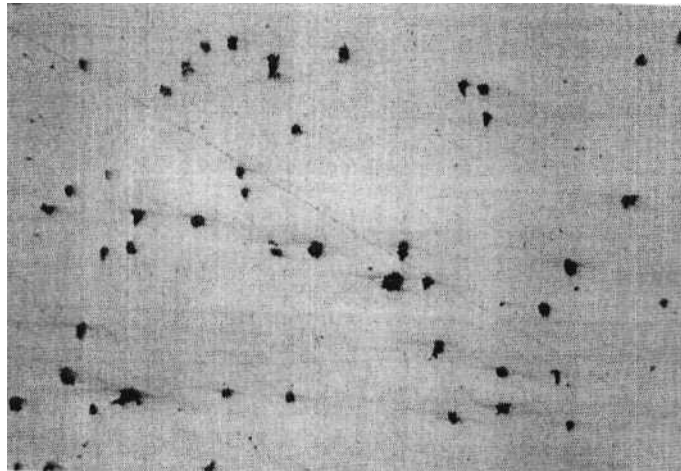
1. Патент Японії №47-49407, 15 кл.10 j 184. 1972.

2. Авторське свідоцтво СРСР №1687641, кл. С22С37 / 08, 1991.

3.Авторское свідоцтво СРСР №1653875, кл. С22С37 / 08, 1991.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 1. Чавун робочого шару двошарових прокатних валків, легований хромом, нікелем, міддю і мікролегований ванадієм, який **відрізняється** тим, що метал робочого шару додатково легують молібденом при комплексному модифікуванні робочого шару ніобієм, алюмінієм, ванадієм і бором при наступному співвідношенні компонентів, ваги %:
- | | |
|-----------|-----------|
| вуглець | 2,8-3,3 |
| кремній | 0,8-1,0 |
| марганець | 0,5-0,7 |
| нікель | 4,0-4,5 |
| хром | 1,5-1,8 |
| молібден | 0,2-0,5 |
| алюміній | 0,02-0,15 |
| ніобій | 0,02-0,2 |
| ванадій | 0,1-0,2 |
| бор | 0,01-0,05 |
| залізо | решта. |
- 10 2. Чавун за п. 1, який **відрізняється** тим, що співвідношення нікелю до хрому становить 2,2-3,0, а сумарна частка модифікуючих домішок - 0,15-0,6 %.



Комп'ютерна верстка О. Рябко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601