



УКРАЇНА

(19) UA (11) 13420 (13) U  
(51) МПК (2006)  
C22C 38/40  
C22C 38/44

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ФЕРОСПЛАВ

(21) u200600578  
(22) 23.01.2006  
(24) 15.03.2006  
(46) 15.03.2006, Бюл. № 3, 2006 р.  
(72) Савенець Юрій Іванович, Неборачко Віктор Казимирович  
(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ОНВІ"  
(57) Феросплав, який містить нікель, кобальт, вуглець, хром, мідь, сірку, фосфор та кремній, а його основу складає залізо, який **відрізняється** тим, що до нього додатково введений вольфрам, марганець, молібден і всі його компоненти взяті у наступному співвідношенні (мас %):

нікель	17,0-50,0
кобальт	1,0-1,4
вуглець	0,3-1,0
хром	10,0-20,0
мідь	0,1-0,5
сірка	0,3-0,5
фосфор	0,04-0,3
кремній	10,0-20,0
вольфрам	2,0-5,5
марганець	2,0-4,0
молібден	1,0-1,5
залізо	Решта.

Корисна модель відноситься до галузі металургії і використовується для отримання низьковуглецевих легованих конструкційних сталей та інструментальних легованих сталей.

Відома корисна модель [UA Патент №51005 МПК<sup>7</sup> C22C38/38] корозійностійкої сталі, яка містить вуглець, хром, марганець, кремній, мідь, нікель та залізо, причому вона додатково містить молібден при наступному співвідношенні компонентів (мас.%):

вуглець	0,08-0,14
хром	15-21
марганець	8-12
кремній	0,85-1,6
мідь	0,6-1,4
нікель	0,6-1,4
молібден	0,08-0,5
залізо	решта,

Найбільш близькою до корисної моделі за сукупністю ознак є прийнятий за прототип сплав, який призначений для використання в якості легуючого матеріалу при виплавці сталі та чавуну (ТУ 48-3500-9-94 Феронікель марки ФН-5М) і містить кобальт, вуглець, хром, кремній, сірку, фосфор, мідь та залізо, а в окремих випадках алюміній до 0,2% та титан до 0,1%, причому він додатково містить нікель при наступному співвідношенні компонентів (мас.%):

нікель	2,5-20,0
кобальт	0,1-8,0
кремній	0,3-8,0
вуглець	0,3-2,5
хром	0,3-4
сірка	0,03-0,3
фосфор	0,04-0,3
мідь	0,01-6,5
залізо	Решта.

Недоліком даного сплаву є те, що кількісний вміст основних інгредієнтів не дозволяє використовувати його в незначних кількостях для отримання легованих сталей, а також в ньому зменшена кількість домішок, необхідних для виготовлення нікельмістких сталей, що знижує технологічні можливості такого сплаву.

В основу корисної моделі поставлена задача створення феросплаву, який шляхом оптимального включення до його складу легуючих елементів та використання певних рівнів шкідливих домішок, забезпечує феросплаву широкий діапазон його використання для одержання якісних конструкційних легованих та інструментальних сталей за один прийом легування.

Поставлена задача вирішується тим, що до феросплаву, який містить нікель, кобальт, вуглець, хром, мідь, сірку, фосфор та кремній, а його основу складає залізо, згідно з корисною моделлю,

(13) U  
(11) 13420  
(19) UA

додатково введений вольфрам, марганець, молібден і всі його компоненти взяті у наступному співвідношенні (мас %):

нікель	17,0-50,0
кобальт	1,0-1,4
вуглець	0,3-1,0
хром	10,0-20,0
мідь	0,1-0,5
сірка	0,3-0,5
фосфор	0,04-0,3
кремній	10,0-20,0
вольфрам	2,0-5,5
марганець	2,0-4,0
молібден	1,0-1,5
залізо	Решта.

Феросплав, який заявляється, в процесі його використання для одержання якісних високолегованих сталей виконує декілька функцій, а саме: діє як розкислювач за рахунок збільшення вмісту вуглецю, кремнію та марганцю; як модифікатор, нікель, марганець та вуглець розширюють гамма-область, створюючи тверді розчини з залізом з ГЦК-решіткою (аустенітні сталі), а хром, вольфрам та кремній збільшують температурний інтервал стійкості альфа-заліза (феритні сталі), а також служать для рафінування сталей в процесі їх вигот-

товлення. Це досягається за рахунок збільшення вмісту вуглецю та кремнію, що дозволяє зменшити розчинення азоту та водню в розплаві при виготовленні сталі. Присутність в феросплаві нікелю та міді значно послаблює шкідливий вплив фосфору на її властивості внаслідок утворення з цими елементами фосфідів. Вміст сірки та фосфору вибрані таким чином, що деформуючі сульфідні генеруються тільки заданого складу, оптимально виключаючи з феросплаву шкідливі домішки. Але основним призначенням даного феросплаву є легування сталей в процесі їх виготовлення, наприклад, таких як : конструкційна легувана 12ХН2 (12ХН2А), яка за хімічним складом відповідає наступним показникам: вуглець 0,09-0,16%; хром 0,6-0,9%, нікель 1,5-1,9%; мідь до 0,3%; сірка до 0,035%; фосфор до 0,035%, яка може бути отримана з феросплаву марки ФНХ-25, або сталь 12ХН4А, хімічний склад якої відповідає наступному: вуглець - 0,09-0,16%, хром 1,25-1,65%, нікель 3,25-3,65%, мідь до 0,3%, сірка до 0,025%, фосфор до 0,025%, кремній 0,17-0,37%, марганець 0,3-0,6%, яка може бути отримана із феросплаву ФНХ-35.

Корисна модель характеризується прикладами її складу, що наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Марка феросплаву	Масова доля інгредієнтів у феросплав, %											
	Ni	Cr	Cu	W	Co	C	S	P	Si	Mn	Mo	Fe
			не більше									
ФНХ-20	17,0-22,0	10,0-20,0	1,5	2	1,4	2,0	0,5	0,4	2,0	4,0	1,5	решта
ФНХ-25	22,0-27,0	10,0-20,0	1,5	2	1,4	2,0	0,5	0,4	2,0	4,0	1,5	решта
ФНХ-30	27,0-32,0	10,0-20,0	1,5	3	1,4	2,0	0,5	0,4	2,0	4,0	1,5	решта
ФНХ-35	32,0-37,0	10,0-20,0	1,5	4	1,4	2,0	0,5	0,4	2,0	4,0	1,5	решта
ФНХ-40	37,0-42,0	10,0-20,0	1,5	5	1,4	2,0	0,5	0,4	2,0	4,0	1,5	решта
ФНХ-45	42,0-47,0	10,0-20,0	1,5	5,5	1,4	1,0	0,5	0,4	2,0	4,0	1,5	решта
ФНХ-50	47,0-50,0	10,0-20,0	0,5	5,5	1,4	1,0	0,5	0,4	2,0	4,0	1,5	решта

Використовуючи комплексні феронікельхромові сплави ФНХ 20, ФНХ 25, ФНХ 30, ФНХ 35, ФНХ 40, ФНХ 45, ФНХ 50 із встановленою кількістю S, P та C, отримують феросплав з малим вмістом шкідливих домішок. Після процесу плавлення феросплав розливають у ковші та перевозять на ділянки, де його розпиляють у порошок за допомогою високого тиску повітрям, або роблять

гранули, або розливають для формування у металоемності потрібної форми.

Відбір проб для випробування феросплаву здійснюється згідно ГОСТу 17260. Визначення масової частки нікелю проводиться згідно ГОСТу 18895, ГОСТу 12352. Визначення масової доли хрому та інших елементів сплаву проводиться згідно ГОСТу 18895.