



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44918 (13) U  
(51) МПК (2009)  
C22C 33/02  
C21C 5/52 (2009.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ШИХТА

1

2

(21) u200902829

(22) 26.03.2009

(24) 26.10.2009

(46) 26.10.2009, Бюл. № 20, 2009 р.

(72) ПОПОВ ВЕНІАМІН СТЕПАНОВИЧ, БІЛОНІК  
ІГОР МЕТОДІЙОВИЧ, КАПУСТЯН ОЛЕКСІЙ ЄВ-  
ГЕНОВИЧ, ПЕТРАШОВ ОЛЕКСАНДР СЕРГІЙО-  
ВИЧ

(73) ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Шихта для електрошлакової технології, яка складається з компонентів феросплавів різних фракцій, яка **відрізняється** тим, що додатково введено фракцію крупністю  $1 \cdot 10^{-9}$  -  $10 \cdot 10^{-9}$  мм при наступному співвідношенні, мас. %:

фракція крупністю від 0,10 до 0,16 мм	від 20 до 22
фракція крупністю від $1 \cdot 10^{-9}$ до $10 \cdot 10^{-9}$ мм	від 1 до 15
фракція крупністю від 0,35 до 0,45 мм	решта.

Корисна модель відноситься до електрометалургії, і може бути використана в різних областях промисловості, наприклад в машинобудуванні для отримання і відновлення деталей методом електрошлакової технології.

Відома шихта для виплавки сталі, яка містить металеві, оксидні та шлакоутворюючі матеріали. У якості металевої добавки в суміші шихти міститься залізовуглецевий сплав або чавунний та металевий скрап [1].

Основним недоліком цієї шихти є те, що в складі такої шихти містяться матеріали, які після переплаву залишаються в металі у вигляді небажаних неметалевих включень.

Відома також шихта [2], яка обрана за прототип, що складається із сумішей порошків твердого сплаву визначеного гранулометричного складу. Порошки мають наступні фракції, мас. %:

фракція крупністю від 0,002 до 0,005 мм - від 5 до 6;

фракція крупністю від 0,045 до 0,056 мм - від 9 до 10;

фракція крупністю від 0,10 до 0,16 мм - від 20 до 22;

фракція крупністю від 0,35 до 0,45 мм - решта.

Основним недоліком цієї суміші є те, що після виплавки у сталях залишаються всі відомі дефекти литва: грубе зерно, неоднорідність, ліквіація шкідливих домішок, які призводять до погіршення механічних і експлуатаційних характеристик отриманого литого металу.

В основу корисної моделі поставлене завдання - розроблення складу шихти для виготовлення сталей методом електрошлакової технології (ЕШТ), при використанні якої, отримані сталі мали б дрібнодисперсну структуру і підвищені експлуатаційні властивості в литому стані без зміни хімічного складу.

Поставлене завдання вирішується наступним чином, шихта для електрошлакової технології, яка складається з компонентів феросплавів різних фракцій, причому додатково введено фракцію крупністю  $1 \cdot 10^{-9}$  -  $10 \cdot 10^{-9}$  мм при наступному співвідношенні, мас. %:

фракція крупністю від 0,10 до 0,16 мм - від 20 до 22;

фракція крупністю від  $1 \cdot 10^{-9}$  до  $10 \cdot 10^{-9}$  мм - від 1 до 15;

фракція крупністю від 0,35 до 0,45 мм - решта.

Саме таке співвідношення фракцій цих компонентів забезпечує досягнення нового технічного результату - отримання сталей які б мали дрібнодисперсну структуру і підвищені експлуатаційні властивості без зміни хімічного складу.

Досягається це тим, що завдяки додатковому введенню у шихту наноструктурних компонентів крупністю від  $1 \cdot 10^{-9}$  до  $10 \cdot 10^{-9}$  мм у межах від 1 до 15 %, при переплаві шихти методом ЕШТ, ці компоненти являються додатковими центрами кристалізації, що призводить до подібнення литого зерна у сталі. У результаті отримується сталь з дрібнодисперсною структурою і як наслідок підвищуються механічні властивості сталі.

(13) U  
(11) 44918  
(19) UA

Таким чином, нові ознаки при взаємодії з відомими ознаками забезпечують виявлення нових технічних властивостей - розроблено шихту для виготовлення сталей методом ЕШТ, при використанні якої, отримані сталі мали б дрібнодисперсну структуру і підвищені експлуатаційні властивості без зміни хімічного складу.

Це забезпечує заявленій сукупності ознак відповідності критерію «новизна» та призводить до нових технічних результатів.

Аналоги, які містять ознаки, що відрізняються від прототипу, не знайдені, рішення явним чином не впливає з рівня техніки. Виходячи з вищеви-

кладеного можна зробити висновок, що запропоноване технічне рішення задовольняє критерію «Винахідницький рівень».

Для експериментальної перевірки пропонованого складу шихти і аналога, на прикладі сталі Х12, виготовили порошкові електроди куди засипали шихту і переплавляли їх методом ЕШТ на електрошлаковій печі А-550 у мідний водоохолоджуваний кристалізатор.

Аналіз результатів дослідження при використанні наноструктурних компонентів наведений у табл. 1.

Таблиця 1

Результати дослідження при використанні у шихті наноструктурних компонентів

№ п/п		Масова частка фракції крупністю $1 \cdot 10^{-9}$ - $10 \cdot 10^{-9}$ мм, мас. %	Бал зерна	Механічні властивості	
				$\sigma_B$ , МПа	Твердість, HRC
	1 Аналог	15	4-5	400-420	34-36
2	Запропонований	0,05	4-5	400-415	32-35
3		1	4-5	410-425	34-36
4		10	4-5	425-445	35-38
5		15	5-6	440-480	37-40
6		20	5-6	450-480	37-41

Аналіз проведених досліджень показав, що використання запропонованої шихти дозволяє одержувати литі сталі з дрібнодисперсною структурою і високим комплексом експлуатаційних властивостей, а також дозволяє зробити висновок про відповідність критерію «Промислова придатність».

Джерела інформації:

1 Пат. 2343204 Российская Федерация, МПК С 21 С 5/52. Шихта для выплавки стали [Текст] / В. В. Павлов, Л. А. Годик, Н. А. Козырев, С. Г. Томских.; заявитель и патентообладатель ОАО «Новокузнецкий металлургический комбинат». - №

2007110459/02; заявл. 21.03.07; опубл. 10.01.09, Бюл. № 1.-7 с.

2. Пат. 2262429 Российская Федерация, МПК<sup>7</sup> В 23 К 35/36, В 22 F 3/12. Шихта для изготовления стержней электродов ручной дуговой наплавки твердых сплавов [Текст] / О. М. Масюто, Н. В. Авдеев.; заявитель и патентообладатель Гос. образов. учрежд. высш. проф. образования «Оренбургский государственный университет». - № 2003119509/02; заявл. 26.06.03; опубл. 20. 10.05, Бюл. № 29. - 7 с.