



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **46035** (13) **U**
(51) **МПК**
C22B 9/18 (2009.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЕЛЕКТРОШЛАКОВОЇ НАПЛАВКИ

1

2

(21) u200905114

(22) 25.05.2009

(24) 10.12.2009

(46) 10.12.2009, Бюл.№ 23, 2009 р.

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

(73) ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб електрошлакової наплавки в охоло-
джуваний кристалізатор, що включає наведення
шлакової ванни, переплав витратного електрода
суцільного перерізу, дискретну подачу порошкових
матеріалів на шлакову ванну, який **відрізняється**
тим, що подачу порошкових матеріалів на шлакову
ванну здійснюють радіально з чотирьох сторін.

Корисна модель відноситься до області елект-
рометалургії, а саме до отримання злитків інстру-
ментальних сталей методом електрошлакової
технології.

Відомий спосіб електрошлакової наплавки де-
талей циліндричної форми нерухомим електродом
у просторі, що обмежений кристалізатором, при
якому кристалізатор разом з деталлю обертають
відносно осі деталі. Нагрівання ведуть електро-
дом, що не плавиться, при цьому додатково пода-
ють гранульований присадний матеріал, який по-
дають симетрично і радіально навпроти
нерухомого електрода [1].

Недоліком цього способу є те, що при обер-
танні кристалізатора у процесі переплаву порушу-
ються характеристики теплового режиму шлакової
ванни і як наслідок це призводить до нестабільно-
сті властивостей наплавленого металу.

Найбільш близьким до способу, який заявля-
ється, є спосіб електрошлакового переплаву ви-
тратним електродом в охолоджуваний кристаліза-
тор, прийнятий за прототип, що включає порційну
подачу легуючих матеріалів в центр шлакової ван-
ни через воронку, в момент відключення струму на
електроді [2].

Недоліком цього способу являється те, що по-
дача легуючих матеріалів відбувається лише з
однієї сторони кристалізатора, що призводить до
неоднорідності розподілу матеріалів по об'єму
злитка.

В основу винаходу поставлене завдання -
розроблення способу електрошлакової наплавки,
при використанні якого отриманий литий злиток

мав би підвищену однорідність розподілу хімічних
елементів по всьому об'єму злитка в цілому.

Поставлене завдання вирішується наступним
чином, спосіб електрошлакової наплавки в охоло-
джуваний кристалізатор, що включає наведення
шлакової ванни, переплав витратного електрода
суцільного перетину, дискретну подачу порошко-
вих матеріалів на шлакову ванну, причому подача
порошкових матеріалів на шлакову ванну здійс-
нюють радіально з чотирьох сторін.

При подачі порошкових матеріалів на шлакову
ванну з чотирьох сторін, частинки порошку рівно-
мірно розподіляються на поверхні шлакової ванни
і завдяки конвективним потокам, які виникають у
процесі переплаву, здійснюється перемішування
шлакової ванни, і цим досягається однорідність
розподілу хімічних елементів по всьому об'єму
злитка.

Таким чином, нові ознаки при взаємодії з відо-
мими ознаками забезпечують виявлення нових
технічних властивостей - розроблено спосіб елек-
трошлакової наплавки, при використанні якого
отриманий литий злиток мав би підвищену однорі-
дність розподілу хімічних елементів по всьому об'-
єму злитка в цілому.

Це забезпечує заявленій сукупності ознак від-
повідності 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 вищевик-
ладеного можна зробити висновок, що запропо-
новане технічне рішення задовольняє критерію
"Винахідницький рівень".

(19) **UA** (11) **46035** (13) **U**

Для експериментальної перевірки пропонованого способу електрошлакової наплавки і аналога, на прикладі сталі Х12, виготовили литі злитки на електрошлаковій печі А-550 у мідний водоохолоджуваний кристалізатор.

В осьовій частині злитка зробили поздовжній переріз і за допомогою спектрографічної методики досліджували однорідність розподілу хімічних

елементів отриманих зразків. За 100% відсотків була обрана однорідність розподілу хімічних елементів в середній частині злитка.

Аналіз результатів дослідження при використанні способу електрошлакової наплавки з подачею порошкових матеріалів на шлакову ванну наведений у табл. 1.

Таблиця 1

Результати дослідження однорідності розподілу хімічних елементів сталі Х12 при використанні способу електрошлакової наплавки з подачею порошкових матеріалів на шлакову ванну

№ п/п		Однорідність розподілу хімічних елементів, %				
		коркова зона	на відстані половини радіуса	осьова частина злитка	на відстані половини радіуса	коркова зона
1. Аналог	Верхня частина злитка	89	92	97	95	91
	Середня частина злитка	90	93	100	93	90
	Нижня частина злитка	88	93	96	92	92
2. Запропонований	Верхня частина злитка	94	96	99	98	96
	Середня частина злитка	96	97	100	96	97
	Нижня частина злитка	96	96	98	98	96

Аналіз проведених досліджень показав, що використання запропонованого способу електрошлакової наплавки з подачею порошкових матеріалів на шлакову ванну, дозволяє одержувати литі сталі з високою однорідністю розподілу хімічних елементів по всьому об'єму злитка, а також дозволяє зробити висновок про відповідність критерію "Промислова придатність".

Джерела інформації:

1 RU, 2069614, МПК6 В23К25/00. Способ электрошлаковой наплавки [Текст] / Веревкин В.И.,

Быстров В.А., Веревкин С.В. : заявитель и патентообладатель Сибирский металлургический институт им. Серго Орджоникидзе. - №93041146/08, заявл. 12.08.1993, опубл. 27.11.1996.

2 RU, 2242526, МПК C22В9/18. Способ получения многослойных слитков электрошлаковым переплавом [Текст] / Кадочников Ю.Г., Сафиуллин М.Р., Растегаев Е.Н., Бирт Ю.В. : заявитель и патентообладатель Кадочников Ю.Г., Сафиуллин М.Р., Бирт Ю.В. - №2002120852/02, заявл. 30.07.2002, опубл. 20.12.2004.