



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44547 (13) U  
(51) МПК (2009)  
B23K 35/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ВИТРАТНИЙ ПОРОШКОВИЙ ЕЛЕКТРОД ДЛЯ ЕЛЕКТРОШЛАКОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

1

2

(21) u200903523

(22) 13.04.2009

(24) 12.10.2009

(46) 12.10.2009, Бюл.№ 19, 2009 р.

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

(73) ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Витратний порошковий електрод для елект-  
рошлакової технології, який складається з мета-  
левої оболонки та шихти з компонентів фероспла-  
вів, який **відрізняється** тим, що оболонка  
виконана у вигляді труби прямокутного профілю.

Корисна модель відноситься до області елект-  
рометалургії, а саме до витратних електродів, які  
можуть бути використані у електрошлаковій тех-  
нології.

Найбільш близьким до заявленого порошково-  
го електроду, за технічною суттю і результатом,  
який обрано за прототип, являється порошковий  
пластинчатий електрод для електрошлакового  
наплавлення [1].

Витратний електрод складається з оболонки,  
яка виготовлена з двох пластин листової сталі до  
яких з внутрішньої сторони приварені дві проволоч-  
ки. Простір між пластинами заповнений порошком.

Основними недоліками даного порошкового  
електроду є те, що у якості бокових сторін елект-  
роду використовують проволочку, яка при перепла-  
ві буде розчинятися в основному металі і як наслід-  
ок призведе до зміни хімічного складу. Для  
досягнення необхідного хімічного складу сталей  
виникає потреба додаткового легування шихти.  
Також при виготовленні відомого порошкового ел-  
ектроду спостерігається нестабільність розмірів  
шихтового вікна. Вона коливається від 3,74% до  
6,5%. Це впливає на режими переплаву методом  
електрошлакової технології, що може призвести  
до недопустимої зміни геометричних розмірів май-  
бутньої відливки.

В основу корисної моделі поставлене завдан-  
ня - розробки конструкції порошкового витратного  
електроду для електрошлакової технології, із по-  
ліпшеними характеристиками, тобто з можливістю  
отримання у процесі електрошлакового переплаву  
однорідного металу за хімічним складом без дода-  
ткового легування і підвищеними технологічними  
показниками виготовлення відливки.

Поставлене завдання вирішується наступним  
чином, витратний порошковий електрод для елек-  
трошлакової технології, який складається з мета-  
левої оболонки та шихти з компонентів фероспла-  
вів, причому оболонка виконана у вигляді труби  
прямокутного профілю.

Саме така конструкція оболонки порошкового  
електроду при переплаві методом електрошлако-  
вої технології дає змогу отримувати однорідний  
метал за хімічним складом і гладку поверхню від-  
ливки без поверхневих дефектів.

Досягається це тим, що заявлений порошко-  
вий електрод має оболонку площа поперечного  
перетину якої менша від площі аналогу при одна-  
ковій товщині несучих стінок оболонки, що призво-  
дить до зменшення кількості металу у оболонці і як  
наслідок у процесі переплаву відбувається менше  
розбавлення литого металу, що дозволяє не за-  
стосовувати додаткового легування шихти.

Оболонка має постійну площу поперечного  
перетину по всій довжині електроду, завдяки чому  
шихта в електроді розподілена рівномірно. Це дає  
змогу витримувати задані параметри режиму ел-  
ектрошлакового переплаву і як наслідок веде до  
отримання якісної відливки.

Таким чином, нові ознаки при взаємодії з відо-  
мими ознаками забезпечують виявлення нових  
технічних властивостей - розроблено витратний  
порошковий електрод для отримання сталей ме-  
тодом електрошлакової технології, при переплаві  
якого литий метал однорідний за хімічним скла-  
дом, а отримана відливка має гладку поверхню  
без поверхневих дефектів.

(19) UA (11) 44547 (13) U

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

Для експериментальної перевірки запропонованого винаходу виготовили порошковий електрод. Оболонка - труба прямокутного профілю розмірами 5×60×100мм з товщиною стінки 2мм. Шихту рівномірно засипали в оболонку і безперервно ущільнювали обертово-поступальним штовхачем. Електрод переплавляли методом електрошлакової технології на печі А-550 у мідний водоохолоджуваний кристалізатор за наступними параметрами режиму: напруга  $U=36\text{В}$ , струм  $I=600-700\text{А}$ , швидкість подачі електроду  $V=0,05\text{м/хв}$ .

Аналіз результатів дослідження показав, що у запропонованому порошковому електроді середнє відхилення площі поперечного перетину складає 1,2%, максимальне - 1,8%, на відміну від аналогу відповідно 3,74% і 6,5%. Параметри режиму змінювались у межах допустимих, на поверхні відливки дефектів виявлено не було, а хімічний склад отриманої відливки однорідний по всій довжині і відповідає межах ДСТУ.

Отже, проведені дослідження показали, що використання запропонованого порошкового електроду дозволяє одержувати відливки, які мають однорідний метал за хімічним складом і гладку поверхню без поверхневих дефектів, а також дозволяє зробити висновок про відповідність критерію «Промислова придатність».

Джерела інформації:

1 Шварцер. А.Я. Порошковый пластинчатый электрод для электрошлаковой наплавки [Текст] / А.Я.Шварцер, И.Я.Голуб, Г.В.Луговая // Автоматическая сварка. – 1962. - №11. - с.71-76.