



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 55003

(13) A

(51) 7 G01K1/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ РІДКОГО МЕТАЛУ

1

2

(21) 2002064789

(22) 11 06 2002

(24) 17 03 2003

(46) 17 03 2003, Бюл. № 3, 2003 р.

(72) Бялік Гарій Абрамович, Гонтаренко
Володимир Іванович, Малий Олександр
Валентинович

(73) ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ

УНІВЕРСИТЕТ

(57) Пристрій для вимірювання температури рідкого металу, який містить корпус, з'єднаний із захисним кварцевим наконечником, та розташований в ньому термопару, який відрізняється тим, що у захисному наконечнику містяться гетери з міді та молибдену

Винахід відноситься до галузі термометрії і може бути використаний в металургійній промисловості для вимірювання рідких металів

Відомий пристрій для контролю температури газів, а також розплавів (див. описання до а.с. №1515069, МПК G01K7/04, 1/10 Способ измерения температуры агрессивной среды / В.А. Романец и др. (СССР), Заявлено 09.03.87, опубліковано 15.10.89, №38 - с.178), який містить водоохолоджувальний кожух, вольфрам-ренийову термопару, робочий спай якої розташований в захисному керамічному наконечнику, жароміцну трубу, яка з'єднується з наконечником, балони з інертним газом. В місце заміру температури вводиться водоохолоджувальний кожух, після заповнення порожнини труби та захисного наконечника інертним газом термопару в жароміцній трубі крізь водоохолоджувальний кожух вводять у середовище, що контролюється, та витримують в ньому до стабілізації показань. Головним недоліком цього пристрою є наявність водоохолоджувального кожуха, який призводить до спотворювання показань температури. В умовах виробництва виникає небезпека його руйнування.

Найбільш близьким за технічною сутністю та ефектом, що досягається, до пропонованого вирішення є пристрій для вимірювання температури рідкого металу (див. описання до а.с. №775631, МПК G01K1/10 Устройство для измерения температуры жидкого металла / В.С. Шумихин и другие (СССР), заявлено 15.01.79, опубліковано 30.10.80, Бюл. №40 - с.226), прийнятий нами за прототип, який містить блок переміщення термопар, виконаний у вигляді

ноніусного столика, блок контролю стану термопар, корпус у вигляді капіляра, з'єднаного з системою подачі інертного газу.

Недоліком цього пристрою є наявність системи захисту робочого спаю інертним газом, яка дуже складна за виконанням та містить ряд додаткових пристроїв для подання інертного газу, а також балонів з інертним газом, що ускладнює вимірювання температури у виробничих умовах. Недоліком відомого пристрою є відсутність занурення робочого спаю у рідкий метал, що призводить до збільшення похибки при вимірюванні температури рідкого металу. Недоліком відомого пристрою є також наявність блоку переміщення термопар, який виконано у вигляді ноніусного столика, що обумовлює стаціонарне встановлення термопар на печі, але це не припустимо при виплавці металу у цехових умовах в дугових печах та тигельних індукційних печах.

В основу винаходу поставлено завдання зробити пристрій для вимірювання температури рідкого металу шляхом захисту робочого спаю від окислення для підвищення точності вимірювання температури рідкого металу.

Вирішення завдання досягається тим, що пристрій для вимірювання температури рідкого металу, який містить корпус, з'єднаний із захисним кварцевим наконечником та розташований в ньому термопару, який відрізняється тим, що в захисному наконечнику містяться гетери з міді та молибдену.

У порівнянні з прототипом відмінними істотними ознаками є знаходження робочого спаю нижче рівня рідкого металу, що забезпечує після

(13) A
(11) 55003
(19) UA

визначеної витримки, досягнення температури спаю, рівній температурі рідкого металу та застосування гетеру у вигляді спіралей з міді та молибдену, що забезпечує поглинання кисню в об'ємі наконечника та запобігає окисненню спаю.

Для покращення точності вимірювання та захисту робочого спаю від окислення пристроєм для вимірювання температури рідкого металу (по а.с. №775631), взятого нами за прототип, додатково розміщуємо в захисному кварцевому наконечнику гетери у вигляді спіралей з міді та молибдену, у результаті чого вся сукупність технічних ознак дає новий технічний результат, а саме продовження терміну роботи термопар та покращення точності вимірювання температури рідкого металу.

На фіг.1 зображений пристрій для вимірювання температури рідкого металу.

Пристрій для вимірювання температури містить корпус з жаростійкої сталі 1, з'єднаний з цанговим затискачем 2, термопару 3, гетерний пристрій з міді 4, гетерний пристрій з молибдену 5, захисний кварцевий наконечник 6, робочий спай 7, мулітову вату 8.

Пристрій для вимірювання температури рідкого металу працює наступним чином.

У корпус 1 вставляють вольфрам-ренієву або вольфрам-молибденову термопару 3, у якій термоелектрони ізолюють один від одного керамічними бусами 3. Урахуванням того, що довжина кварцевого захисного наконечника дорівнює 100мм, на відстані 5мм від робочого

спаю 7 намотують спіралеподібно гетер з молибдену 5, ($d_{\text{дроту}}=0,5\text{мм}$) безпосередньо на керамічні буси. Довжина гетеру дорівнює 20-25мм. На відстані 80мм від робочого спаю намотують спіралеподібно другий гетер з міді 4 ($d_{\text{дроту}}=0,5\text{мм}$) теж безпосередньо на керамічні буси, довжина гетера 15-18мм. Обов'язковою умовою є те, щоб гетер з міді 4 знаходився вище поверхні металу на 40-50мм. Робочий спай 7 разом з гетерами розташовують у захисному наконечнику 6, причому робочий спай повинен знаходитися на відстані 3-5мм від робочого кінця захисного кварцевого наконечника та не повинен торкатися стінок наконечника 6. Щоб запобігти переміщенню робочого спаю 7 відносно кварцевого захисного наконечника та зменшити доступ кисню до робочого спаю, отвір останнього ущільнюють мулітовою ватою 8. Захисний кварцевий наконечник вставляють у цанговий затискач 2, а випні кінці з'єднують із вторинним приладом та занурюють у рідкий метал на глибину 50-60мм.

Застосування пропонує гетерів з міді та молибдену дозволяє використовувати вольфрам-ренієві та вольфрам-молибденові термопар без застосування захисного середовища при вимірюванні температури рідкого металу. Гетери з міді та молибдену значно збільшують стійкість робочого спаю в окислювальному середовищі, приймаючи на себе більшу частку кисню в об'ємі наконечника і тим самим збільшують точність вимірювання рідкого металу з часом.



Фіг.1