



УКРАЇНА

(19) UA (11) 78169 (13) C2
(51) МПК (2006)
C22C 35/00
C21C 7/06
C21C 1/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ЛІГАТУРИ, ЯКА МІСТИТЬ ДО 90% АЛЮМІНІЮ

1

(21) а200600607

(22) 23.01.2006

(24) 15.02.2007

(46) 15.02.2007, Бюл. № 2, 2007 р.

(72) Бойко Володимир Семенович, Климанчук Владислав Владиславович, Ларіонов Олександр Олексійович, Самохвалов Володимир Михайлович, Шепель Віктор Данилович, Синельников Володимир Петрович, Оспіщев Олександр Андрійович, Поляк Олег Юрьевич, Ревко Володимир Федорович

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "МАРІУПОЛЬСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ ІМЕНІ ІЛЛІЧА"

(56) UA 21078 C2, 15.08.2001

SU 526671 A1, 30.08.1976

SU 532648 A1, 25.10.1976

SU 657074 A1, 15.04.1979

2

SU 1700078 A1, 23.12.1991

RU 2110597 C1, 10.05.1998

US 5230754 A, 27.07.1993

RU 2040573 C1, 25.07.1995

(57) Спосіб виробництва лігатури, яка містить до 90 мас. % алюмінію, що включає дозування складових шихти лігатури, завантаження складових шихти в тигель індукційної печі, їх розплавлення, наступне розливання розплаву і дроблення, який **відрізняється** тим, що таку складову шихти як алюміній вводять в тигель індукційної печі у твердому або рідкому стані, а інші складові лігатури вводять частинами у ванну рідкого алюмінію, при цьому температуру розплаву в тиглі підтримують в межах:

$$t_p = [-0,0000625 \cdot Al^4 + 0,011 \cdot Al^3 - 0,5958 \cdot Al^2 + 3,6164 \cdot Al + 1540] \pm 10^\circ C,$$

де Al - вміст алюмінію в розплаві, мас. %.

Винахід відноситься до області металургії і може бути використане у виробництві сплавів для розкислення сталі.

Відомий спосіб виробництва лігатури, що містить алюміній для розкислення сталі шляхом змішування розплавленого алюмінію з рідкою сталлю або чавуном у ковші, дозування складових шихти, завантаження їх в тигель індукційної печі, та у ківш розплав, змішування, дроблення і наступне розливання отриманого сплаву в виливниці [Сталь, 1962р., №3, с.242], прийнята за прототип.

Щільність, отриманої лігатури складає 5,1-5,5р/см³, при утримуванні алюмінію 45-62%.

Однак поряд із достоїнствами відомий спосіб має істотну нестачу, що полягає в тому, що при змішуванні рідкої сталі або чавуна з розплавленим алюмінієм спостерігається підвищений угар останнього, обумовлений наявністю високої (щодо температури плавлення рідкого алюмінію) температури сталі або чавуна.

При змішуванні цих двох матеріалів алюміній спливає на поверхню сталі або чавуна, нагрівається

до їхньої температури й одночасно з розчиненням алюмінію відбувається його активна взаємодія з киснем атмосфери.

В основу винаходу поставлено задачу - удосконалити спосіб виробництва лігатури, яка містить до 90% алюмінію

Поставлена задача вирішується тим, що в способі виробництва лігатури, яка містить до 90% алюмінію, що включає дозування складових шихти, завантаження складових шихти в тигель індукційної печі, розплав, послідові розливання і дроблення, відповідно до винаходу, алюміній вводиться в тигель у твердому або рідкому стані, а інші складові лігатури вводять частинами у ванну рідкого алюмінію, при цьому температура розплаву в тиглі повинна знаходитися в межах:

$$t_p = [-0,0000625 \cdot Al^4 + 0,011 \cdot Al^3 - 0,5958 \cdot Al^2 + 3,6164 \cdot Al + 1540] \pm 10^\circ C,$$

де Al - утримування алюмінію в розплаві, у %.

Введення в тигель індукційної печі алюмінію у твердому або рідкому стані та дотримання розробленого температурного режиму при змішуванні

(13) C2

(11) 78169

(19) UA

алюмінію з іншими складовими частинами лігатури дозволяє зменшити угар алюмінію.

Необхідна кількість алюмінію, яка забезпечує одержання його розрахункового утримування в готовій лігатурі піддається розплавленню в тиглі індукційної печі. Крім того, необхідна кількість алюмінію може розплавлятися в спеціалізованому агрегаті під захисною атмосферою, а потім заливається в тигель індукційної печі. На поверхні рідкого алюмінію наводиться захисний шлак, який перешкоджає взаємодії рідкого алюмінію з киснем атмосфери. Після нагрівання порції рідкого алюмінію до температури рівної $t_p=694\pm 10^\circ\text{C}$, у розплав присаджують порцію металевого брухту або феросплавів. При цьому, через різницю в питомих вагах присадка опускається під поверхню розплавленого алюмінію і відбувається процес розчинення присадки в рідкому алюмінії, а температура розплаву доводиться до необхідного розміру, визначаємого по формулі

$$t_p = [-0,0000625 \cdot A_l^4 + 0,011 \cdot A_l^3 - 0,5958 \cdot A_l^2 + 3,6164 \cdot A_l + 1540] \pm 10^\circ\text{C}$$

Зазначена температура забезпечує одержання необхідної рідкоплинності лігатури.

Потім робиться присадка наступної порції з відповідним підйомом температури.

Після розплавлення останньої порції присадки, розплав із метою його гомогенізації витримують в тиглі при температурі, яку визначаємо по формулі

$$t_p = [-0,0000625 \cdot A_l^4 + 0,011 \cdot A_l^3 - 0,5958 \cdot A_l^2 + 3,6164 \cdot A_l + 1540] \pm 10^\circ\text{C}$$

та розливаємо у відповідні форми.

Отриманий сплав, після затвердіння піддається дробленню.

Приклад здійснення способу:

Виробництво феросплаву що містить 30% алюмінію, 60% заліза і 10% кремнію.

У тигель індукційної печі завантажують розрахункову кількість алюмінію, розплавляємо та доводимо до температури:

$$t_p = -0,0000625 \cdot 100^4 + 0,011 \cdot 100^3 - 0,5958 \cdot 100^2 + 3,6164 \cdot 100 + 1540 = 694 \pm 10^\circ\text{C}$$

На поверхні розплавленого алюмінію наводиться захисний шлак і присаджують порцію сталевих брухту і феросиліцію в кількості $\frac{1}{2}$ від розрахункового. При цьому утримування алюмінію в проміжному розплаві буде дорівнювати 60%. Температура розплаву доводимо до значення

$$t_p = -0,0000625 \cdot 60^4 + 0,011 \cdot 60^3 - 0,5958 \cdot 60^2 + 3,6164 \cdot 60 + 1540 = 1177 \pm 10^\circ\text{C}$$

і підтримуємо її до повного розчинення. Потім робимо завантаження іншого брухту і феросиліцію. Температура розплаву доводимо до значення:

$$t_p = -0,0000625 \cdot 30^4 + 0,011 \cdot 30^3 - 0,5958 \cdot 30^2 + 3,6164 \cdot 30 + 1540 = 1359 \pm 10^\circ\text{C}$$

Отриманий сплав, після необхідної витримки в тиглі індукційної печі при вищезазначеній температурі, розливаємо в злитки, остиджуємо і піддаємо дробленню до необхідного фракційного складу.

Зазначеним способом зроблено понад 1500 тонн лігатур, які містять алюміній до 90%.