



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 52156

(13) A

(51) 6 C21C5/52

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

(54) РУДНОТЕРМІЧНА ОДНОЕЛЕКТРОДНА ЕЛЕКТРОПІЧ

1

2

(21) 2002031730

(22) 01 03 2002

(24) 16 12 2002

(46) 16 12 2002, Бюл. № 12, 2002 р.

(72) Мураховський Василь Васильович, Грищенко  
Сергій Георгійович, Мураховський Юрій Васильо-  
вич, Катунін Валерій Михайлович(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-  
ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ СПЕЦІАЛЬНИХ СТАЛЕЙ,  
СПЛАВІВ ТА ФЕРОСПЛАВІВ(57) Руднотермічна одноелектродна електропіч,  
що складається з ванни, струмопровідної поди-  
ни, склепіння та електрода, яка відрізняється тим,  
що внутрішній діаметр ванни складає 1,25 - 1,5 від  
діаметра електрода, а глибина ванни дорівнює 1,0  
- 1,3 діаметра електрода

Пропонований винахід стосується металургії та може бути використаним для виробництва складних кремнистих феросплавів

Відома трифазна закрита руднотермічна піч, що містить ванну, склепіння та електроди [1]

Практика виробництва складних кремнистих феросплавів в трифазних електропечах свідчить, що покращання основних технологічних показників виплавлення обтяжене тією обставиною, що в горнилі руднотермічної печі навіть великої потужності температурний рівень недостатній для високо-ефективного відновлення вуглецьтермічним методом провідних елементів та більш повного їх вилучення

Наприклад, низьким рівнем температур в горнилі трифазної електропечі обумовлене неповне відновлення алюмінію при виплавленні первинного алюміній-кремнієвого сплаву. При випусканні сплаву з електропечі разом з металом виходить шлако-металевий розплав, який складається в основному з невідновлених оксидів алюмінію та карбиду кремнію, причому кількості вуглецю, який міститься в цьому розплаві, достатньо для повного відновлення всього глинозему, що знаходиться в шлаку

Відома руднотермічна одноелектродна електропіч, яка складається з ванни, струмопровідної поди, склепіння та електрода [2]

Виплавлення складних кремнистих феросплавів в такій електропечі свідчить, що навіть при незначній потужності одноелектродної печі порівняно з виплавленням аналогічних сплавів в трифазній печі відбувається більш глибоке вилучення до сплаву провідних елементів та не спостерігається зарощування ванни карбідом кремнію. До числа недоліків руднотермічної одноелектродної печі

слід віднести те, що вона оснащена електродом більшого діаметру, ніж це впливає з розрахунків, великий внутрішній діаметр ванни печі та велика площа колоснику

Вказані недоліки негативно впливають на технологічний процес виплавлення, питомі витрати електроенергії та вилучення до сплаву провідних елементів

В основу винаходу поставлена задача більш повного вилучення до сплаву провідних елементів, зниження питомих витрат електроенергії та стабілізація технологічного процесу виплавлення високотемпературних феросплавів. Поставлена задача вирішується тим, що в руднотермічній одноелектродній печі, яка складається з ванни, струмопровідної поди, склепіння та електрода внутрішній діаметр ванни складає 1,25-1,5 діаметру електрода, а глибина ванни дорівнює 1,0-1,3 діаметру електрода

На фіг. зображена схема руднотермічної одноелектродної електропечі, повздовжний переріз

Електропіч містить ванну 1, струмопровідну подину 2, склепіння 3 та електрод 4

При цьому внутрішній діаметр ( $d_1$ ) ванни 1 складає 1,25-1,5 діаметру ( $d_2$ ) електрода 4, а глибина ( $h$ ) ванни дорівнює 1,0-1,3 діаметру ( $d_2$ ) електрода 4

Діаметр ( $d_1$ ) електрода 4 визначається розрахунковим шляхом за формулою

$$d_1 = \sqrt{\frac{4 \cdot I}{\pi \cdot \delta_1}}$$

де  $I$  – струм на електроді, А,  $\delta_1$  – густина струму на електроді, А/см<sup>2</sup> [3]

(13) A

(11) 52156

(19) UA

Вказаний взаємозв'язок геометричних розмірів ванни з діаметром електроду був встановлений дослідним шляхом

При виплавленні складних кремнистих феросплавів в печі з пропонованими геометричними розмірами ванни та електроду забезпечується рівномірне сходження шихти до реакційної зони в кількості не більшій, ніж необхідна для отримання очікуваного продукту, що сприяє стабілізації електричного режиму печі, більш повному вилученню до сплаву провідних елементів та зниженню питомих витрат електроенергії

При цьому забезпечується оптимально необхідний температурний рівень реакційної зони

В разі внутрішнього діаметру ( $d_1$ ) ванни 1 меншого ніж 1,25 діаметру ( $d_2$ ) електроду 4 та глибини ( $h$ ) ванни 1 меншої за 1,0 діаметра ( $d_2$ ) електроду 4 спостерігається перегрівання розплаву, що викликає руйнування футеровки, угар металу, погіршення ходу технологічного процесу підвищення питомих витрат електроенергії

В випадку, коли внутрішній діаметр ( $d_1$ ) ванни

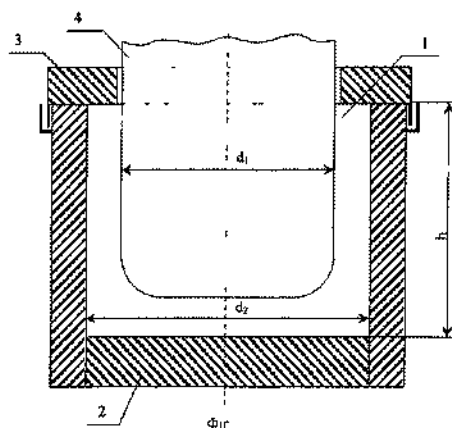
1 є більшим ніж 1,5 діаметра ( $d_2$ ) електроду 4 та глибина ( $h$ ) ванни 1 більше 1,3 діаметра ( $d_2$ ) електроду 4 спостерігається зниження температури розплаву, що приводить до утворення охолоднів та погіршення ходу технологічного процесу

Порівняно з прототипом пропонується п'ять таких переваг

- більш глибоке вилучення до сплаву провідних елементів,
- зниження питомих витрат електроенергії,
- стабілізація технологічного процесу виплавлення висококремнистих феросплавів

#### Література

- 1 Щедровицкий Я С Сложные кремнистые феросплавы М, Металлургия, 1966, с 161-165
- 2 Развитие ферросплавной промышленности СССР К, Государственное издательство технической литературы УССР, 1961, с 18-21
- 3 Шевченко В Ф Устройство и эксплуатация оборудования ферросплавных заводов М, Металлургия, 1982, с 61



ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71