



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 46808

(13) C2

(51) 6 F27B14/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ЕЛЕКТРИЧНА СОЛЬОВА ПІЧ ДЛЯ БЕЗПЕРЕРВНОГО РАФІНУВАННЯ МАГНІЮ ТА ЙОГО СПЛАВІВ

1

2

(21) 98063348

(22) 26 06 1998

(24) 17 06 2002

(46) 17 06 2002, Бюл. № 6, 2002 р.

(72) Баранник Іван Андрійович, Сікорська Ірина  
Леонідівна, Капужська Еллен Леонідівна, Шнейдер  
Валерій Пінхусович, Семенов Олександр Іванович,  
Косіцин Юрій Михайлович, Квашнін Олександр  
Миколайович, Журов Вячеслав Васильович(73) ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ТА  
ПРОЕКТНИЙ ІНСТИТУТ ТИТАНУ(56) UA 22842 A, 6 F 27B 17/00, 30 06 1998,  
Бюл. № 3SU 1603916 A1, 6 F 27B 3/08, C 22B 26/22,  
20 08 1996

SU 1313088 A1, 6 27B 14/00, 20 06 1996

EP 0 265 413 A2, C22B 59/00, 29 04 1988

(57) Електрична сольова піч для безперервного  
рафінування магнію та його сплавів, що включає  
футеровану ванну з похилими стінками, поділену  
однією або кількома перегородками на пери-  
ферійні камери рафінування, знімну або  
стаціонарну сольову шахту, електроди та пере-  
криття, яка відрізняється тим, що ванна виконана  
у формі перевернутого зрізаного конуса з цен-  
тральним кутом 20-90°, а перекриття замонтовано  
із знімних секторів на загальній жорсткій рамі

Винахід стосується кольорової металургії а саме рафінування магнію та сплавів на його основі

Піч безперервного рафінування магнію має перекриття футероване вогнетривким матеріалом. У перекритті розташовані технологічні патрубки, через які проводять операції по обслуговуванню печі, пов'язані як правило, із значними механічними навантаженнями, що приводять до зруйнування перекриття та зниження строку служби печі.

Крім того, внутрішня частина печі яка обмежена стінками, подом та перекриттям (ванна печі), має циліндричну форму, що переходить у форму зрізаного конуса. При цьому внутрішня поверхня стінок зазнає руйнівну дію сольового розплаву, яка у місцях переходу збільшується і приводить до виходу печі з ладу.

Відома "Електрична сольова піч для безперервного рафінування магнію", а с №1061567 від 15 02 82р., F27B17/00, яка містить циліндричну ванну з конічною нижньою частиною, центральну шахту, електроди, перекриття з технологічними патрубками та люками.

В цій печі через інтенсивну конвекцію розплаву зруйнування (випливання) вогнетривкого шару футеровки відбувається в першу чергу в місці з'єднання циліндричної та конічної частин ванни, що приводить до завалювання прилеглої поверхні футеровки та передчасному виходу з ладу печі (через 8-12 місяців).

Відома "Електрична сольова піч для безперервного рафінування магнію та магнієвих сплавів", UA 22842 A МПК6 А 27В 17/00, 30.06.98, бюл. №3, що містить футеровану ванну з перекриттям. Ванна печі має похилі стінки та поділена однією, або кількома перегородками на периферійні камери рафінування, які сполучені між собою у нижній частині. В перекритті укріплена сольова шахта, яка може бути знімною або стаціонарною.

Виконання ванни печі з похилими стінками дозволяє за рахунок виключення лінії перегину футеровки уникнути передчасного зруйнування вогнетривкого шару. Проте, ураженість конструкції такої печі полягає в перекритті тому що у процесі обслуговування печі технологічні патрубки та люки, які на ньому розташовані а також футеровка навколо них зазнають значного механічного впливу. Це відбувається при заливці металу та солей із вакуумних ковшів, при виведенні металу та відкачуванні солей насосами, очистки стінок печі і міжелектродного простору інструментом, який вводиться через люки перекриття. Ремонт перекриття без зупинки печі неможливий, тому що відсутність спільної жорсткої конструкції перекриття приводить до його завалювання у випадках порушення суцільності навіть в якійсь одній локальній зоні його поверхні.

В основу винаходу поставлено задачу підвищення строку служби печі та зниження трудовит-

(13) C2

(11) 46808

(19) UA

рат шляхом удосконалення геометричної форми ванни та конструкції перекриття печі

Поставлена задача досягається за рахунок того, що у відомій електричній печі для рафінування магнію та його сплавів, яка включає футеровану ванну з похилими стінками, поділену однією або кількома перегородками на периферійні камери рафінування, змїну або стаціонарну сольову шахту, електроди та перекриття, згідно винаходу ванна печі має форму перевернутого зрізаного конусу з центральним кутом  $20-90^\circ$ . Перекриття ванни виконано зі знімних секторів, змонтованих на загальній жорсткій рамі

Така форма ванни дозволяє підвищити строк служби вогнетривкого шару футеровки, отже і строк служби печі підвищується

Експериментально вибрана величина центрального кута не дозволяє накопичування шламу на стінках печі та у міжелектродному просторі та забезпечує концентрацію шламових утворень на подані печі що значно знижує трудовитрати на обслуговування печі Крім того, виключаються порушення електричного режиму роботи печі які виникають із-за короткого замикання при скупчуванні шламу у просторі між електродами

При виконанні центрального кута менше  $20^\circ$  для ведення процесу необхідно витратити більшу кількість сольового розплаву при одній і тій же поверхні контакту "метал - сіль" Це приводить до підвищення питомої витрати солі та електроенергії

Якщо центральний кут більше  $90^\circ$ , шлам частково накопичується на стінках печі та поміж електродами з неминучим замиканням їх, що приводить до виходу печі з ладу

Запропонована конструкція перекриття, яка виконана із знімних секторів, змонтованих на загальній жорсткій рамі, дозволяє проводити заміну секторів, що вийшли з ладу, без демонтажу усього перекриття Строк служби печі за рахунок удосконалення форми її ванни та конструкції перекриття підвищується в 2,5-3 рази

Електрична сольова піч для рафінування маг-

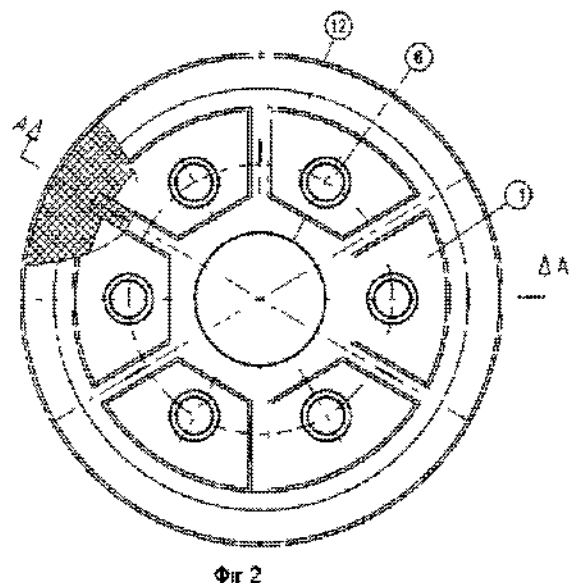
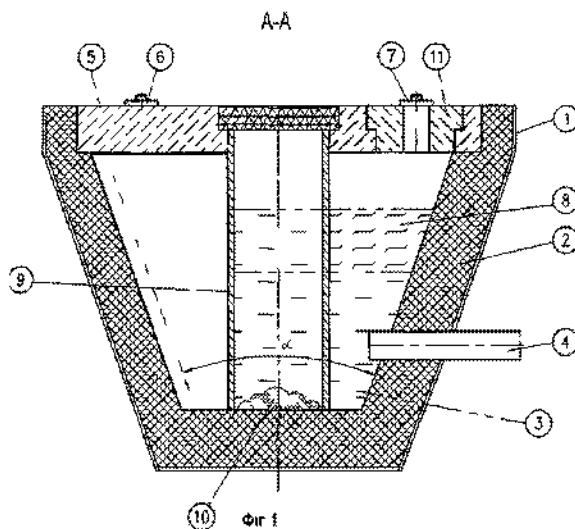
нію та його сплавів, що заявляється, зображена на фіг 1,2 Піч має кожух 1, футеровку 2, нижня частина ванни печі заповнена розплавом солі 3, нагрів якого здійснюють електродами 4 У перекритті 5 розташовані технологічні патрубки 6,7 Над сольовим розплавом 3 знаходиться метал 8, який рафінують У центрі печі розміщена знімна або стаціонарна сольова шахта 9 для механізованої виборки шламу 10 Перекриття 5 виконано зі знімних секторів 11, змонтованих на загальній жорсткій рамі 12 Ванна печі має форму перевернутого зрізаного конусу з центральним кутом  $\alpha$  не менше  $20^\circ$  та не більше  $90^\circ$  і поділена однією або кількома перегородками на периферійні камери рафінування

Піч працює таким чином Після сушки та розігріву у нижню частину ванни печі через сольову шахту 9 заливають сольовий розплав 3 (суміш хлоридів лужних, лужноземельних металів і магнію), які мають густину більшу, ніж метал, що рафінують, та подають напругу на електроди 4 Розігрівають сольовий розплав до  $700-720^\circ\text{C}$  і на його поверхню через один з технологічних патрубків 6 або 7, розташованих у секторах 11 перекриття 5, заливають метал 8, який підлягає рафінуванню Після очистки метал передають споживачам за допомогою вакуумного ковша, електромагнітного, відцентрового насосів або сифону (на фіг не показані)

В процесі рафінування відбувається утворення шламу 10, який містить крім хлоридів оксиди, нітриди та металеві включення

Якщо при роботі печі виникло пошкодження технологічних патрубків 6,7, проводять заміну сектора 11, в якому вони розташовані без зупинки печі

Зниження трудовитрат досягається за рахунок виключення накопичення шламу 10 на стінках ванни та в просторі між електродами 4, що сприяє також стабілізації роботи печі та підвищенню строку її служби



---

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