



УКРАЇНА

(19) UA (11) 57648 (13) U
(51) МПК (2011.01)
F27B 14/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕЛЕКТРИЧНА ІНДУКЦІЙНА ПІЧ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ВТОРИННОЇ БЕЗКИСНЕВОЇ МІДІ

1

2

(21) u201009104

(22) 20.07.2010

(24) 10.03.2011

(46) 10.03.2011, Бюл.№ 5, 2011 р.

(72) БАБАШКІН ЮРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, ГРЕБЕНЬ
КОСТЯНТИН ОПАНАСОВИЧ, АЛЕЙНІКОВА НА-
ТАЛІЯ ВАСИЛІВНА, ЛИСЕНКО ІВАН СИДОРОВИЧ
(73) ІНСТИТУТ ГАЗУ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ
НАУК УКРАЇНИ(57) Електрична індукційна піч для одержання вто-
ринної безкисневої міді, що містить плавильну і
роздавальну камери, яка **відрізняється** тим, що

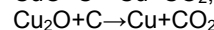
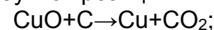
вона оснащена накопичувальною камерою, вико-
наною з графіту, у склепінні якої встановлена гра-
фітова фурма з можливістю переміщення верти-
кально, стопорний пристрій і технічний отвір, і яка
з'єднана з роздавальною камерою переливним
каналом, який обігрівається, причому плавильна
камера виконана у вигляді форкамери, оснащеної
вогнетривкою перегородкою з переливними кана-
лами, що обігріваються, зі стопорним пристроєм у
вихідному кінці форкамери, у бічній стінці якої ви-
конано технічне вікно.

Корисна модель належить до устаткування
металургійної промисловості, зокрема електрич-
них індукційних, без осердя, пічок, що застосову-
ються для одержання вторинної безкисневої елек-
тротехнічної міді з електротехнічного брухту. Піч
може бути використана для одержання заготовок
при виробництві мідного дроту.

Відома плавильна електрична індукційна, без
осердя, піч для плавки мідних сплавів (Л.С. Ват-
рушкин, В.Г. Осинцов, А.С. Козирев «Бескислоро-
дная медь» М. «Металлургия», 1982, стр. 62-70).
Піч містить розливочну герметизовану камеру,
з'єднану з кристалізатором, тигельну плавильну
камеру, у яку завантажують шихту, де її розплав-
ляють, розкислюють, витримуючи під шаром дере-
вного вугілля і перегрівають розплав, після чого
переливають його в розливочну камеру або в кри-
сталізатор.

Також відомий індукційний вакуумний агрегат
для плавки безкисневої міді (Д.А. Диомидовский
«Металлургические печи» М., «Металлургия»,
1970, стр. 612-620). Агрегат містить три камери,
що охолоджують водою, та підтримують в них ва-
куум: завантажувальну, плавильну і камеру розли-
ву, об'єднаних в одне ціле. Плавильна камера
включає кожух, теплоізоляційний прошарок і вог-
нетривку футеровку. Всередині плавильної камери
розташована індукційна тигельна піч. Камера роз-
ливу оснащена водоохолоджувальним кристаліза-
тором для виливки круглих злитків (всербарсов).
Плавильна камера з'єднана з камерою розливу
переливним каналом зі спеціальним затвором.

У відомих індукційних електричних, без осер-
дя, печах для виробництва безкисневої міді розп-
лавлення шихти здійснюють безпосередньо в розі-
грітому тиглі (плавильна камера) під шаром
деревного вугілля, шихтою служать катоди. При-
чому, після розплавлення першої порції шихти,
роблять довантаження контейнером наступною
порцією шихти і так доти, доки не буде отримано
весь обсяг рідкого металу. При такому заванта-
женні відбувається охолодження рідкого металу,
порушується захисний шар з деревного вугілля,
що виконує як функцію захисту, так і вилучення
кисню. Це пов'язано з тим, що спорідненість до
кисню вуглецю більше, ніж міді, що дає можливість
відбутись реакціям:



У зв'язку з тим, що шар деревного вугілля зна-
ходиться на дзеркалі рідкої міді, видалення кисню
відбувається на межі розподілу мідь-вуглець, що
затягує процес вилучення кисню. Конструкція ві-
домих печей не дає можливості перерозподілу
тепла для плавлення і підтримки температури рід-
кого металу.

В основу пропозиції поставлено задачу удо-
сконалення конструкції електричної індукційної
печі для одержання вторинної безкисневої міді з
електротехнічного брухту, в якій у результаті вве-
діння форкамери і накопичувальної камери з гра-
фітовою фурмою і з'єднання накопичувальної ка-
мери з роздавальною камерою забезпечується
можливість одержання безкисневої міді з електро-

(13) U
57648
(11) UA
(19) UA

технічного брухту, і за рахунок цього спрощується конструкція печі, здешевлюється виробництво і поліпшується екологія.

Поставлена задача вирішена завдяки тому, що електрична індукційна піч для одержання вторинної безкисневої міді, що містить плавильну і роздавальну камери, відповідно до пропозиції, оснащена накопичувальною камерою, виконаною з графіту, у склепінні якої встановлена графітова фурма з можливістю переміщення вертикально, стопорний пристрій і технічний отвір, і яка з'єднана з роздавальною камерою переливним каналом, який обігривається, і має стопорний пристрій, причому, плавильна камера виконана у вигляді форкамери, оснащеної вогнетривкою перегородкою з переливними каналами, що обігриваються, зі стопорним пристроєм у вихідному кінці форкамери, у бічній стінці якої виконано технічне вікно.

Установка вогнетривкої перегородки між форкамерою і накопичувальною камерою розділяє грубий простір індукційної печі на дві самостійні камери (форкамеру і накопичувальну камеру). Це дає можливість раціонально розподілити тепло по об'єму печі, тому що при розплавленні необхідно більше тепла, ніж при підтримці температури рідкого металу, що, у свою чергу, заощаджує енергоресурси. Виконання переливних каналів, що обігриваються, ліквідує їх «закозлювання», а це, у свою чергу, дає можливість зменшити кількість тепла у кожній окремій камері. Виконання технічного отвору в бічній стінці форкамери для видалення нерозплавлених елементів у період плавки дозволяє вести роботу печі в безперервному режимі, що також заощаджує енергоресурси. Установка графітової фури для продувки відновлюючим газом типу «метан» у накопичувальній камері дає можливість більш інтенсивно проводити вилучення кисню з розплаву міді, тому що при продувці більш інтенсивно відбувається взаємодія кисню міді з вуглецем і воднем.

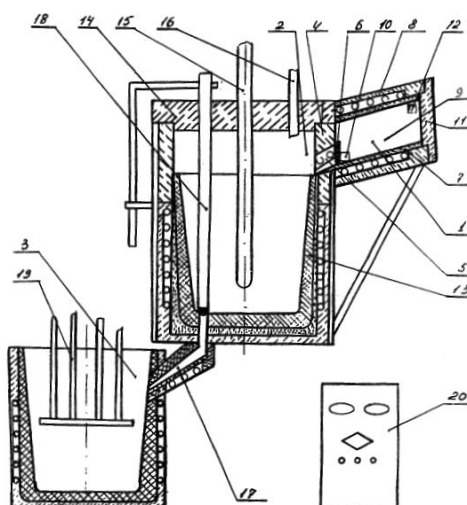
Пропонована піч (вертикальний розріз) представлена на кресленні.

Електрична індукційна, без осердя, піч для одержання вторинної безкисневої міді з електротехнічного брухту включає три камери: форкамеру 1, накопичувальну камеру 2, роздавальну камеру 3. Між форкамерою 1 і накопичувальною камерою 2 встановлена вогнетривка перегородка 4, в нижній частині якої виконано переливні канали 5, що обігриваються, із затвором 6. Форкамера включає под 7, склепіння 8, бічні стінки 9, де розташовано технічне вікно 10 для видалення нерозплавлених матеріалів, завантажувальний пристрій 11 у торцевій стінці і отвір 12 у склепінні або бічній стінці для видалення газів. Накопичувальна камера 2 включає графітовий тигель 13 з індуктором і криш-

ку 14 із графітовою фурмою 15, встановленою з можливістю переміщення вертикально. У кришці виконано технічний отвір 16 для видалення газів при вилученні кисню (свіча). У дні тигля виконано переливний канал 17, що обігривається, оснащений затвором 18, що з'єднує накопичувальну 2 і роздавальну 3 камери. Роздавальна камера обладнана витяжним пристроєм 19, для кристалізації мідної заготовки при виробництві дроту. Піч обладнана пультом керування з контрольно-вимірювальними приладами (ПУКИП) 20.

Піч працює таким чином. У накопичувальну камеру 2 завантажують деревне вугілля на 1/10 об'єму тигля 13, включають пульт керування (ПУКИП) 20, після цього у форкамеру 1 завантажують шихту (електротехнічний брухт), виводять форкамеру 1 на оптимальний тепловий режим відповідно до технологічного регламенту. Шихта, що завантажуються, може бути забруднена органічними складовими, які до плавлення основної шихти вигорають, а димові гази димососом видаляють з робочого простору форкамери 1 через отвір 12 для видалення газів. Після розплавлення шихти у форкамері 1 включають обігрів накопичувальної камери 2, відкривають затвор 6 переливних каналів 5 і отриманий рідкий розплав через переливні канали 5 переливають у тигель 13 накопичувальної камери 2. Після цього перекривають переливні канали 5, а затримані нерозплавлені матеріали з форкамери 1 видаляють через технічне вікно 10. Розплав, що надходить у тигель 13 накопичувальної камери 2, проходячи через шар деревного вугілля, частково позбавляється кисню за рахунок взаємодії кисню, що міститься в розплаві, з вуглецем деревного вугілля. Після заповнення накопичувальної камери 2, перекривають переливні канали 5 затвором 6 і в розплав подають відновлюючий газ типу «метан» через графітову фурму 15, що опускається. Розплав доводять до відповідного хімічного складу по кисню в накопичувальній камері 2. Отримані гази видаляють через технічний отвір 19 (свічу). Після продувки розплаву газом, фурму 15 піднімають, відкривають стопорний пристрій 17, і рідкий розплав переливають через переливний канал 16 у роздавальну камеру 3. З роздавальної камери 3 розплав витяжним пристроєм 19 через кристалізатор подають на одержання заготовок для виготовлення дроту.

Піч може бути застосована при вторинній переробці електротехнічного мідного брухту. Піч дає можливість переробляти електротехнічний брухт у безкисневу мідь у безперервному режимі, раціонально використовувати тепло, не засмічувати рідкий метал тугоплавкими матеріалами, проводити вилучення кисню з розплаву міді, і є простою у виготовленні, експлуатації і ремонті.



Фір.