

Корисна модель відноситься до галузі кольорової металургії, зокрема до відбивних установок для окисного (вогневого) рафінування мідного брухту.

Відома установка для вогневого рафінування міді, що містить відбивну піч, яка включає газовий пальник, встановлений з торця печі, фурми, встановлені вздовж бокової стінки печі, а також завантажувальне і шлакове вікна [1].

Основним недоліком такої установки є тривалий процес завантаження і плавлення шихти.

Розвитком зазначеного аналога є установка в який додатково встановлен кисневий пальник [2].

Головний недолік цієї установки полягає в складності і тривалості завантаження мідної шихти.

Відома також установка для вогневого рафінування міді, що є подальшим удосконаленням зазначених аналогів, обрана як прототип, і містить відбивну піч, яка включає газовий пальник, встановлений з торця печі, кисневий пальник, закріплений на зводі печі, фурми, встановлені вздовж бокової стінки печі, шлакове, оглядове і завантажувальне вікна, при цьому піч через лежак з'єднана з осаджувальною камерою, а також завантажувальну машину [3].

Однак недоліками такої установки є низька надійність роботи, тривалий процес завантаження печі, великі тепловтрати і складність її монтажу в діючих цехах.

Завданням пропонованої корисної моделі є підвищення функціональної здатності установки шляхом скорочення часу завантаження і рафінування мідного брухту, зменшення тепловтрат, підвищення надійності і екологічності.

Для виконання зазначеного завдання в установці для вогневого рафінування міді, що містить відбивну піч, яка включає газовий пальник, встановлений з торця печі, кисневий пальник, закріплений на зводі печі, фурми, встановлені вздовж бокової стінки печі, шлакове, оглядове і завантажувальне вікна, при цьому піч через лежак з'єднана з осаджувальною камерою і газовідвідною трубою, а також завантажувальну машину, пропонується зазначений газовий пальник закріпити на печі так, щоб її смолоскип був направлений в основу завантаженої шихти, а в шлакове й оглядове вікна ввести труби з можливістю вільного їхнього переміщення.

Перераховані вище істотні ознаки корисної моделі, відмінні від прототипу, необхідні і достатні у всіх випадках, на які поширюється обсяг правової охорони корисної моделі, і дозволяють скоротити теплові втрати в процесі завантаження мідного брухту.

Запропоновано всередині осаджувальної камери перегородками утворити ємність, у зовнішній стінці якої закріпити газовий пальник і встановити шлакове вікно, а на стелі зазначеної камери закріпити газовідвідну трубу, вихід якої перекрити шибером. Це також зменшує теплові втрати і знижує трудомісткість вивантаження з камери твердих відходів.

Запропоновано також нижню частину газовідвідної труби за допомогою знімного патрубку з'єднати з котлом-утилізатором, при цьому внутрішній об'єм патрубка з'єднати з зовнішнім середовищем за допомогою трубок, закріплених по окружності патрубка, що підвищує екологічність і безпеку робіт, оскільки дозволяє позбутися окису вуглецю.

Кисневий пальник пропонується з'єднати з кисневою станцією трубопроводом, який проходить через обігрівач, що додатково знизить теплові втрати.

Завантажувальна машина може бути виготовлена у вигляді платформи, колеса якої встановлені на рейках, а лоток зв'язаний із штовхальником, що переміщує шихту з лотка в піч. Це підвищує надійність роботи і скорочує час завантаження мідного брухту в піч.

Піч пропонується розмістити на платформі, встановленій на розрахунковій висоті над рівнем підлоги цеху, а рейки для завантажувальної машини закріпити на естакаді. Таке рішення дозволяє застосовувати установку у вже діючому цеху.

Корисна модель пояснюється кресленнями, де:

- на Фіг.1 показаний загальний вигляд установки для вогневого рафінування міді (вид зверху) зі зливальними жолобами;

- на Фіг.2 - фрагмент установки для вогневого рафінування міді (вид зверху) з осаджувальною камерою і знімним патрубком;

- на Фіг.3 - схема пристрою осаджувальної камери;

- на Фіг.4 - схема подачі кисню і гарячого повітря до печі

на Фіг.5 - фрагмент розміщення установки для вогневого рафінування міді в цеху.

- на Фіг.6 - знімний патрубок

Установка для вогневого рафінування міді складається з відбивної поворотної печі 1, з'єднаної лежаком 2 з осаджувальною камерою 3. На стелі зазначеної камери встановлена газовідвідна труба 4, вихід якої перекритий шибером 5. Нижня частина газовідвідної труби 4 за допомогою знімного патрубка 6 з'єднана з котлом-утилізатором 7, що через газохід 8, димосос 9 і газоочистку 10 приєднаний до труби 11.

Піч 1 через роздавальний жолоб 12 переливного пристрою може бути поперемінно підключена до короткого жолоба 13, з'єданого з міксерами 14 і 15 чи до довгого жолоба 16, приєданого до міксера 17. Піч 1 встановлена на платформі 18, а рейки 19 для завантажувальної машини 20 закріплені на естакаді 21. Лоток 22 завантажувальної машини 20 зв'язаний із штовхальником 23.

На торцевій стороні печі 1 встановлене оглядове вікно 24 і нерухомо закріплений газовий пальник 25, а на заводі встановлений знімний кисневий пальник 26. На боковій стороні печі 1 встановлене шлакове вікно 27 і в центрі завантажувальне вікно 28, а на протилежній боковій стороні печі 1 встановлені фурми 29. Відповідно до технологічного режиму, при необхідності в оглядове вікно 24 і шлакове вікно 27 можуть вставлятися чи вийматися труби 30 і 31, підключені, наприклад, до повітрорудки 32.

Кисневий пальник 26 трубопроводом 33 через нагрівач 34 підключений до кисневої станції (на кресленні не показано), а газовий пальник 25 підключений через повітрорудку 35 до повітроводу гарячого повітря 36.

Знімний патрубок 6 виготовлений із сталевих труби 37, покритої теплоізоляцією 38, вставленої в сталеву

трубу 39. По окружності знімного патрубку 6 приварені трубки 40, що з'єднують його внутрішній об'єм із зовнішнім середовищем.

Всередині осаджувальної камери 3 перегородками 41 і 42 утворена ємність, у зовнішній стінці 43 якої закріплений газовий пальник 44 і встановлене шлакове вікно 45.

Установка для вогневого рафінування міді працює в таким чином.

Для завантаження мідного брухту у відбивну піч 1 з робочою ємністю 120т. його попередньо сортують і вантажать у короби.

Завантаження починається після повного виводу печі 1 на режим, коли температура футеровки печі досягає 900-1000 градусів Цельсія і коли підготовлено більше 80% мідного брухту для завантаження, при цьому відсутня частина повинна бути доставлена під час завантаження.

Операція завантаження починається з того, що короб з мідним брухтом зважується на електронних кранових вагах (на кресленні не показано), а потім брухт із короба вивантажується на лоток 22 завантажувальної машини 20. У цей час кисневий пальник 26 працює на повну потужність. Завантажувальна машина 20 по рейках 19, закріплених на естакаді 21, підводить лоток 22 з мідним брухтом до печі 1. Відкривається заслінка завантажувального вікна 28 і одночасно кисневий пальник 26 вмикається на 0,5 його потужності.

Від кисневої станції кисень подається на кисневий пальник 26 трубопроводом 33 через нагрівач 34. При повністю відкритій заслінці завантажувального вікна 28 відбувається завантаження мідного брухту штовхальником 23 з лотка 22 у простір печі 1. При цьому лоток 22 завантажувальної машини 20 подається в піч на глибину так, щоб передній край лотка 22 підходив впритул до смолоскипа кисневого пальника 26, але не перетинав його. При кожному наступному завантаженні раніше накопичений мідний брухт проштовхується завантажувальною машиною 20 у бік задньої стінки печі 1 для завантаження його рівномірними шарами. При цьому смолоскип кисневого пальника 26 спрямований на вершину мідного брухту, а смолоскип газового пальника 25 - в основу мідного брухту.

Усе це дозволяє різко скоротити час завантаження (до 4,5- 5 годин) і змінити режим роботи печі. Після завантаження перших порцій мідного брухту завантажувальна машина 20 працює в режимі очікування, зменшуючи теплові втрати і підвищуючи ККД печі.

У процесі рафінування міді гази, що виділилися, через лежак 2 надходять в осаджу вальну камеру 3, при цьому тверді частинки осідають на дно ємності, утвореної перегородками 41, 42 і зовнішньою стінкою 43. При необхідності вмикається газовий пальник 44 і розріджений шлак випускається через шлакове вікно 45.

Труба 4, встановлена на стелі зазначеної камери 3, призначена для аварійного відводу газів, що відходять, і в робочому режимі її вихід постійно перекритий шибером 5. Гази, що відходять, через знімний патрубок 6, котел-утилізатор 7, газохід 8, димосос 9 і газоочистку 10 викидаються в атмосферу через трубу 11.

Це також зменшує теплові втрати і знижує трудомісткість вивантаження з камери 3 твердих відходів.

Стиснене повітря, нагріте до температури 30-80 градусів за Цельсієм, надходить у газовий пальник 25 через повітроводку 35 і повітровід 36, що також скорочує теплові втрати в печі 1.

Після закінчення процесу завантаження і до повного розплавлювання здійснюється продувка розплаву повітрям, як через фурми 29, так і за допомогою труб 30 і 31, введених у піч 1 через шлакове 37 і оглядове 24 вікна. Труби 30 і 31 для подачі повітря занурюють на дно ванни і утримують від спливання.

Температура металу до кінця розплавлювання не повинна перевищувати 1105-1112 градусів за Цельсієм.

Після видалення окисним процесом більшої частини заліза, нікелю, свинцю, цинку, олова, вісмуту розплав міді переводять на рафінування флюсами. Дорогоцінні метали при цьому не окислюються.

У таблиці 1 наведені дані про вміст домішок у розплаві міді для відомої і пропонованої установок (у %) перед рафінуванням її флюсами.

Таблиця 1

Домішки	Відома установка	Пропонована установка
Свинець	0,08-0,6	0,1-0,25
Олово	0,03-0,11	0,018-0,05
Нікель	0,009-0,2	0,018-0,04
Цинк	0,08-0,003	0,01-0,0025
Залізо	0,015-0,05	0,005-0,025

Загальний час технологічного процесу, починаючи з операції завантаження мідного брухту і до відновлення, скорочується з 16 годин за відомою технологією до 13 годин за пропонованою технологією.

У таблиці 2 наведені дані про вміст домішок у розплаві міді після остаточного рафінування (у %).

Таблиця 2

Домішки	Відома установка	Пропонована установка
Свинець	0,07-0,015	0,002-0,005
Олово	0,02-0,009	0,002-0,005
Нікель	0,007-0,001	0,0085-0,001
Цинк	0,001	0,0005-0,001
Залізо	0,001	0,0005-0,001

Для запобігання аварійної ситуації розпечений окис вуглецю з печі 1 через лежак 2 і осаджувальну камеру 3 надходить у знімний патрубок 6, всередину якого через трубки 40 з атмосфери надходить кисень. Окис вуглецю

згорає і перетворюється у вуглекислий газ.

Готовий до розливу розплав з печі 1 через роздавальний жолоб 12 переливного пристрою направляється по короткому жолобу 13, що підігрівається газовими пальниками, у міксери 14 і 15. Розплав з печі 1 через роздавальний жолоб 12 переливного пристрою може також направлятися по довгому жолобу 16 у міксер 17. Довжина жолоба 16 така, що дозволяє проводити очищення розплаву окислюванням і регулювати його температуру.

Запропонована установка вогневого рафінування міді дозволяє як шихту застосовувати мідний брухт класу А І-1-3 по ДСТУ 3211-9 і відходи міді вогневого рафінування власного виробництва.

Отриманий розплав міді за своєю якістю придатний для виробництва круглих і плоских злитків міді марок М І, М 2, М 2р, М 3, М 3р, Cu-FRTP, Cu-DHP і виробництва мідної катанки, він дешевший, ніж розплав міді такої ж якості, отриманий електролітичним способом.

Джерела інформації:

1. Заявка на Корисну модель №20041210469 від 20.12.2004
2. Заявка на Корисну модель №20041109035 від 05.11.2004
3. Заявка на Корисну модель №200500217 від 10.01.2005



