

Корисна модель відноситься до галузі кольорової металургії, зокрема до способів окисного (вогневого) рафінування мідної шихти.

Відомий спосіб вогневого рафінування міді від домішок, що включає розплавлення твердої шихти, знімання первісного шлаку, продувку розплаву окисним газом, знімання вторинного шлаку і відновлення [1].

Недолік цього способу полягає в низькій швидкості протікання процесу вогневого рафінування.

Відомий також спосіб рафінування міді у відбивних печах, що включає завантаження шихти в попередньо нагріту піч, плавлення, окиснювання домішок шляхом подачі в розплав через фурми стиснутого повітря, рафінування міді від домішок шляхом введення в розплав флюсу, вивантаження шлаку, відновлення і розлив металу [2].

Однак недоліками цього способу є трудомістка операція видалення великих кількостей шлаку за допомогою спеціального обладнання, тривалість процесу окиснювання міді і видалення шлаку, що утворився (4-4,5 год).

Задачею пропонованої корисної моделі є інтенсифікація процесу.

Для рішення зазначеної задачі у відомому способі рафінування міді у відбивних печах, що включає завантаження шихти в попередньо нагріту піч, плавлення, окиснювання домішок шляхом подачі в розплав через фурми стиснутого повітря, рафінування міді від домішок шляхом введення в розплав флюсу, вивантаження шлаку, відновлення і розлив металу, пропонується в період плавлення шихти розплав додатково продувати стисненим повітрям за допомогою труб через донну частину печі до досягнення рівня кисню в металі 2200-2500 ppm, після чого продувка стиснутим повітрям за допомогою труб припиняється.

Перераховані вище істотні ознаки корисної моделі, відмінні від прототипу, необхідні і достатні у всіх випадках, на які поширюється обсяг правової охорони корисної моделі.

Додаткова продувка розплаву стисненим повітрям за допомогою труб через донну частину печі дозволяє барботуванням повітря одночасно здійснювати окисний процес у всьому об'ємі розплавленої міді.

Пропонується також у процесі плавлення шихти основний і кисневий пальники включати на повну потужність, а повітря через фурми і труби подавати в розплав у повному обсязі. Це прискорює процес плавки і скорочує час на окиснювання розплаву до норми.

При наявності в завантаженій шихті кисню більш 3500 ppm піч ставлять на відновлення, при цьому забирають кисневий пальник, запечатують усі вікна й отвори в склепінні, газ в основний пальник подають в обсязі 0,46-0,54, а повітря - 0,3-0,38 від максимального, а фурми переводять тільки на газ і відновлення проводять доти, поки рівень кисню в шихті і розплаві не досягне норми.

Стиснене повітря в основний пальник пропонується подавати нагрітим до температури 30-80 градусів Цельсію, що скорочує теплові втрати в печі.

Спосіб здійснюється таким чином.

У нагріту до температури 950-1000 градусів Цельсію відбивну піч з робочою ємністю 120т завантажуються попередньо відсортована мідна шихта.

Для створення високих температур в печі як під час завантаження, так і в процесі рафінування передбачено кисневий пальник, що має чотири ступені регулювання.

Після повного завантаження печі орієнтована наявність кисню в розплаві повинна бути в межах 1500-2000 ppm.

Період розплавлення починається з моменту, коли в піч завантажена остання порція шихти, обидва пальники (основний і кисневий) працюють на повну потужність.

Після закінчення процесу завантаження і до повного розплавлення провадиться продувка розплаву повітрям, як через фурми, так і за допомогою труб, введених у піч через шлакові й оглядові вікна. Труби для подачі повітря занурюють на дно ванни й утримують від спливання.

При досягненні наявності кисню в міді 2200-2500 ppm, подальше розплавлення шихти провадиться без продувки металу повітрям, яке подається трубами через оглядові і шлакові вікна. Газ в основний пальник подається в обсязі 500-650 м куб/год, повітря - в обсязі 6000-7500 м куб/год.

На кисневий пальник подається газ в обсязі 200 м куб/год, а кисень - 500 м куб/год. Витрата повітря на фурми складає 500-600 м куб/год.

У випадку розплавлення металу без збільшення кількості кисню обидва пальники працюють тільки на підігрів. Витрата повітря на фурми складає 150-200 м куб/год.

Якщо метал швидко розплавився і досягнута температура 1100 градусів Цельсію, а збільшити в ньому вміст кисню усе-таки необхідно, в основний пальник газ подають в обсязі 250-350 м куб/год, а повітря - 2580-4250 м куб/год, а в кисневий пальник - газу 50 м куб/год і кисню 100 м куб/год. Витрата повітря на фурми складає 400 - 600 м куб/ч.

У випадку, якщо завантажена шихта була з дуже великою наявністю кисню в металі, більше 3500 ppm, необхідно при розплавленні металу поставити піч на відновлення; при цьому забирається кисневий пальник, запечатуються усі вікна й отвори в склепінні, газ в основний пальник подають в обсязі 0,46-0,54, а повітря - 0,3-0,38 від максимального, а фурми переводять тільки на газ і відновлення проводять доти, поки рівень кисню в шихті і розплаві не досягне норми.

Температура металу до кінця розплавлення не повинна перевищувати 1105-1112 градусів Цельсію.

Після видалення окисним процесом більшої частини заліза, нікелю, свинцю, цинку, сурми, олова, з розплаву міді провадиться його рафінування. Дорогоцінні метали при цьому не окислюються.

У таблиці наведені дані з складання домішок у розплав міді за відомою і пропонованою технологією (у %) перед рафінуванням її флюсами.

Таблица

Домішки	Відома технологія	Пропонована технологія
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	0,01-0,025
Сурма	0,0025-0,01	0,003-0,007
Залізо	0,015-0,05	0,005-0,025

Запропонований спосіб вогневого рафінування міді дозволяє як шихту застосовувати мідний брухт класу А І-1-3 за 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 1, 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. Авторське посвідчення СРСР №369160, кл. С22В 15/14, 1973р.
2. Авторське посвідчення СРСР №635150, кл. С22В 15/14, 1978р. (прототип).