



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45404 (13) U  
(51) МПК (2009)  
C22B 15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ МІДНИХ ЦИНКОВІСНИХ МАТЕРІАЛІВ

1

(21) u200905415

(22) 29.05.2009

(24) 10.11.2009

(46) 10.11.2009, Бюл.№ 21, 2009 р.

(72) САДОВНИК ЮРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ГО-  
ВЯДОВСЬКИЙ ВАЛЕРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ,  
УШЕНІН ІГОР МИХАЙЛОВИЧ, ЛИСАКОВ АНДРІЙ  
ВІКТОРОВИЧ, ПІДГОРНИЙ СЕРГІЙ МИКОЛАЙО-  
ВИЧ

(73) САДОВНИК ЮРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ГО-  
ВЯДОВСЬКИЙ ВАЛЕРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ,  
УШЕНІН ІГОР МИХАЙЛОВИЧ, ЛИСАКОВ АНДРІЙ  
ВІКТОРОВИЧ, ПІДГОРНИЙ СЕРГІЙ МИКОЛАЙО-  
ВИЧ

2

(57) Спосіб переробки мідних цинковмісних мате-  
ріалів, що включає відновлення цинку з шлаку  
розплавлених матеріалів з отриманням міді і цин-  
кових субліматів, який **відрізняється** тим, що спо-  
чатку розплав заливають в конвертер з донним  
дутьтям і продувають окислювальним дутьтям (кис-  
нем) до моменту припинення сублімації цинку з  
розплаву, а відновлення цинку з шлаку, що утво-  
рився, проводять введенням феросиліцію у ванну  
конвертера при одночасному продуванні ванни  
інертним газом до моменту припинення сублімації  
цинку, після чого скачують шлак і розплав додат-  
ково обробляють окислювальним дутьтям.

Корисна модель відноситься до області мета-  
лургії кольорових металів, а саме до способів пе-  
реробки лому і відходів сплаву на основі міді.

При утилізації лому з мідних сплавів, зокрема  
латуні, потрібно одержати кондиційну мідь, макси-  
мально витягнути всі цінні складові сировини і,  
крім того технологічний процес повинен відповіда-  
ти всім вимогам по екології. Відомий спосіб пе-  
реробки лому і відходів сплавів на основі міді відпо-  
відно «Технологія вторинних кольорових металів»  
під ред. І.Ф. Худякова, М. «Металургія», 1981 р.  
стор. 123-129.

Відомий спосіб включає плавку вторинної си-  
ровини (лому, відходів мідних сплавів) в шахтній  
печі, її ведуть при витраті коксу 10-15 % від маси  
шихти. За рахунок згорання коксу виділяється теп-  
ло, достатнє для возгонки цинку, свинцю і інших  
відомих металів або їх з'єднань в газову фазу.

Недоліком відомого способу є його значна  
енергоємність. Необхідно в зоні фокуса шахтної  
печі забезпечити температуру 1400°C, оскільки в  
цій зоні відбувається інтенсивна відгонка летючих  
компонентів.

Крім того, через трудність відновлення окислу  
цинку і хорошої розчинності її в рідких шлаках ша-  
хтної плавки значна частина цинку, у вигляді окис-  
лу, залишається в шлаку.

Ці недоліки відомого способу знижують проду-  
ktivність і якість переробки початкової сировини.

Відомий спосіб переробки лому і відходів міді і  
сплавів на її основі згідно патенту RU № 1681550

A1 від 10.08.1999 р., МПК C22B 15/08 «Способ  
переработки медных цинксодержащих материа-  
лов» (найближчий аналог).

Відомий спосіб включає плавку мідних цинко-  
вісних матеріалів з утворенням високоосновного  
шлаку, обробку шлаку вуглецевим відновником  
при одночасному продуванні шлаку газом, що міс-  
тить 1-12% вільного кисню при витраті його  
 $0,00004-0,0022\text{м}^3/\text{м}^2$  площі дзеркала розплаву в  
секунду. При цьому одержують металеву мідь і  
цинкові возгони.

У відомому способі продування шлаку газом,  
що містить 1-12% вільного кисню, спрямоване на  
підтримку в шлаку необхідної температури для  
сублімації цинку. Одночасне перемішування шлаку  
робить процес інтенсивнішим. Це дозволяє, в по-  
рівнянні з вищерозглянутим аналогом, відновити  
до металу і перевести в возгони порівняно велику  
частину цинку.

Відомий спосіб менш енергоємний, оскільки  
здійснюється в електропечі з продувкою, що за-  
безпечує оптимальну витрату енергії.

Проте очевидно, що вільний кисень дутьтя,  
який не встигне вступити в реакцію з відновником,  
не дозволяє відновити цинк достатньою мірою,  
тобто практично повною мірою. Таким чином час-  
тина цинку перейде в шлак, що знизить технологі-  
чність і якість процесу переробки матеріалу.

Задачею способу переробки мідних цинковмі-  
сних матеріалів, що заявляється, є підвищення  
якості переробки при одночасному збереженні

(13) U  
(11) 45404  
(19) UA

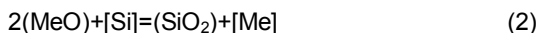
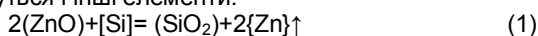
оптимальної енергоємності за рахунок підвищення відновлення цинку і його сублімації для отримання чистої анодної міді.

Поставлена задача розв'язується тим, що в способі переробки мідних цинковмісних матеріалів, включаючому отримання розплаву матеріалів і відновлення цинку з шлаку з отриманням міді і цинкових возгонів, згідно корисної моделі, спочатку розплав в конвертері з донним дуттям продувають окислювальним дуттям (киснем) до моменту припинення возгонів цинку з розплаву, а відновлення цинку з шлаку, що утворився, проводять введенням феросиліцію у ванну конвертера при одночасному продуванні ванни інертним газом до моменту припинення возгонки цинку, після чого скачують шлак і розплав додатково обробляють окислювальним дуттям.

Обробка розплаву в конвертері з донним дуттям продуванням окислювальним газом дозволяє перевести в возгони до 50% цинку з розплаву за рахунок високої температури (окислення домішок) і активного перемішування всієї маси розплаву. Решта цинку окислюватиметься і перейде в шлак.

Для подальшого видалення цинку з шлаку, вводять феросиліцій у ванну конвертера і тим самим створюють відновні умови. При цьому процес відновлення цинку інтенсифікують продуванням ванни інертним газом.

Оксид цинку з шлаку відновлюватиметься і переходить в возгони. Одночасно відновлюватимуться і інші елементи.



	Cu	Sn	Pb	Zn	Ni	Fe	Al	Si	Sb	Mn
%	68,24	1,005	1,71	26,2	0,669	0,685	1,11	0,19	0,065	0,14
кг	682,4	10,05	17,1	262	6,69	6,65	11,1	1,9	0,65	1,4

У заздалегідь розігрітій до 1200°C конвертер з донним дуттям залили розплавлений латунний лом і продували окислювальним газом (киснем) до моменту, поки візуально спостерігалися видалення білих пластівців з конвертера. При цьому інтенсифікація процесу активним перемішуванням і високою температурою дозволяє перевести в возгони до 50% цинку (температура точки кипіння цинку 907°C). Решта частини цинку окислилася і перейшла в шлак.

Для його сублімації необхідно створити відновні умови. З цієї метою внесли феросиліцій ФС65 в кількості 70кг, що дозволило відновити і перевести в возгони Zn (1), а також, при цьому відновилися і інші елементи, що перейшли в розплав (2). Відновні умови при активному перемішуванні нейтральним газом дозволяють відновити і відразу перевести в возгони частину цинку, що залишила-

В результаті з шлаку остаточно видалиться практично весь цинк (у шлаку залишається до 2% ZnO). Шлак, що утворився, скачують, а розплав для видалення домішок, які перейшли з шлаку під час відновного періоду, піддається додатковому окислювальному рафінуванню.

Якість процесу переробки мідних цинковмісних матеріалів, визначатиметься ступенем вилучення міді і цинку, і буде вищим, ніж якість процесу найближчого аналога, унаслідок забезпечення інтенсивного перебігу двох етапів - окислювального, в перебігу якого відбувається інтенсивна сублімація цинку з розплаву за рахунок високої температури і інтенсивного перемішування розплаву, і відновного, в перебігу якого цинк, який окислився, відновлюється з шлаку і переходить в возгони.

При цьому, практично весь цинк вилучається з початкового розплавленого матеріалу, а мідь, що утворилася в розплаві, очищають в процесі додаткового окислювального дуття.

Таким чином сукупність ознак технічного рішення способу переробки мідних цинковмісних матеріалів, що заявляється, дозволяє вирішити поставлену задачу підвищення якості переробки за рахунок підвищення ступеня відновлення цинку і його сублімації для отримання чистої анодної міді. При цьому енергоємність процесу оптимальна.

Це підтверджується прикладом конкретного виконання способу переробки мідних цинковмісних матеріалів.

Для переробки був узятий латунний лом в кількості 1т усередненого складу:

ся в шлаку, тобто провести ф'юмінгування відразу в конвертері і одночасно одержати технологічний шлак.

Відновний період, як і окислювальний, проводили до тих пір, поки відбувався процес сублімації цинку, тобто поки утворювалися білі пластівці на зрізі горловини конвертера (у шлаку залишається до 2% ZnO). Надлишки феросиліція служать джерелом тепла для розігрівання розплаву до кінця відновного періоду.

Після закінчення возгонки цинку і викачування шлаку, з метою видалення домішок з мідного розплаву, перейшли до окислювального продування розплаву

В результаті одержали мідь чистотою 99,9% в кількості 635,3кг. Видобування склало 93%. Отримані оксиди цинку підлягають переробці за звичайними технологіями.