



(19) **UA** (11) **82 034** (13) **C2**
(51)МПК

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: а200709712, 28.08.2007

(24) Дата начала действия патента: 25.02.2008

(46) Дата публикации: 25.10.2008_{C22B} 9/05

20070101AFI20070927RHUA C22B 7/00

20070101CLI20080116BHUA C22B 15/00

20070101CLI20080116BHUA

(72) Изобретатель:

Клюев Андрей Петрович, UA,

Клюев Сергей Петрович, UA,

Шпаковский Вадим, AT

(73) Патентовладелец:

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

“АРТЕМОВСКИЙ ЗАВОД ПО ОБРАБОТКЕ

ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ”, UA,

Клюев Андрей Петрович, UA,

Клюев Сергей Петрович, UA,

Шпаковский Вадим, AT

(54) СПОСОБ РАФИНИРОВАНИЯ ЛОМА МЕДНЫХ СПЛАВОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к цветной металлургии, а именно к способу рафинирования медных сплавов. В способе загрузки твердых шихтовых материалов в нагретую печь проводят в два этапа: сначала в нагретую печь загружают твердые шихтовые материалы, не содержащие бронзу, в количестве 60-70 масс. % от общей загрузки печи, в процессе плавления проводят окисление расплава до содержания кислорода 6500-7500 ppm, после чего загружают кусковый лом, не содержащий олова бронзы, который включает Fe, Si, Zn при общем содержании меди более чем 85 масс. %, в количестве 40-30 масс. % от общей

загрузки печи. Проводят рафинирование расплава и восстановление меди из оксидов, которые остались, продуванием природного газа. В результате упрощается процесс рафинирования, повышается качество товарных марок меди.

Официальный бюлетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2008, N 4, 25.10.2008. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.

UA 82034 C2

UA 82034 C2



(19) **UA** (11) **82 034** (13) **C2**

(51) Int. Cl.

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: a200709712, 28.08.2007

(24) Effective date for property rights: 25.02.2008

(46) Publication date: 25.10.2008_{C22B} 9/05

20070101AFI20070927RHUA	C22B	7/00
20070101CLI20080116BHUA	C22B	15/00
20070101CLI20080116BHUA		

(72) Inventor:

Kliuiev Andrii Petrovych, UA,
Kliuiev Serhii Petrovych, UA,
Shpakovskyi Vadim, AT

(73) Proprietor:

"ARTEMOVSK FACTORY FOR NONFERROUS
MACHINING" OPEN JOINT-STOCK COMPANY,
UA,
Kliuiev Andrii Petrovych, UA,
Kliuiev Serhii Petrovych, UA,
Shpakovskyi Vadim, AT

(54) **METHOD FOR REFINING OF SCRAP OF COPPER ALLOYS**

(57) Abstract:

The invention relates to nonferrous metallurgy, in particular to a method for refining of copper alloys. In the method the solid mixture materials in heating furnace is carried out in two phases: at first, in heating furnace charging of solid mixture materials, which not contain bronze, charged in quantity of 60-70 w/w of all charging furnace, during the smelting the oxidizing melt is carried out to oxygen content of 6500-7500 ppm, after that charging of piece scrap of tinless bronze, containing Fe, Si, Zn at total copper content more than 85

w/w in quantity of 40-30 w/w to total charging of furnace. The refining of alloy and reducing of copper from oxides, which remain, with blowing natural gas is carried out. This results in the simplification of refining process and quality of copper trademark is improved.

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2008, N 4, 25.10.2008. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

U A 8 2 0 3 4 C 2

U A 8 2 0 3 4 C 2



(19) **UA** (11) **82 034** (13) **C2**
(51)МПК

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
а200709712, 28.08.2007

(24) Дата набуття чинності: 25.02.2008

(46) Публікація відомостей про видачу патенту

(деклараційного патенту): 25.10.2008 С22В 9/05

20070101AFI20070927RHUA С22В 7/00

20070101CLI20080116BHUA С22В 15/00

20070101CLI20080116BHUA

(72) Винахідник(и):

Клюєв Андрій Петрович, UA,
Клюєв Сергій Петрович, UA,
Шпаковскій Вадім, AT

(73) Власник(и):

ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"АРТЕМІВСЬКИЙ ЗАВОД ПО ОБРОБЦІ
КОЛЬОРОВИХ МЕТАЛІВ", UA,
Клюєв Андрій Петрович, UA,
Клюєв Сергій Петрович, UA,
Шпаковскій Вадім, AT

(54) СПОСІБ РАФІНУВАННЯ БРУХТУ МІДНИХ СПЛАВІВ

(57) Реферат:

Винахід належить до кольорової металургії і стосується способу рафінування мідних сплавів. У способі завантаження твердих шихтових матеріалів до нагрітої печі здійснюють у два етапи: спочатку до нагрітої печі завантажують тверді шихтові матеріали, що не містять бронзу, у кількості 60-70 мас. % від загального завантаження печі, у процесі плавлення здійснюють окислювання розплаву до вмісту кисню

6500-7500 ppm, після чого завантажують шматковий брухт безолов'яної бронзи, що містить Fe, Si, Zn при загальному вмісті міді більше ніж 85 мас. %, в кількості 40-30 мас. % від загального завантаження печі. Здійснюють рафінування розплаву і відновлення міді з окислів, які залишилися, продуванням природного газу. У результаті спрощується процес рафінування, підвищується якість товарних марок міді.

UA
82034
C2

UA
82034
C2

Опис винаходу

5 Винахід належить до галузі кольорової металургії, зокрема до способу рафінування мідних сплавів, до яких у т.ч. відноситься брухт безолов'яних бронз тощо.

Фахівцям відомо, що потрапляння до розплаву домішок Al, Fe, Si, Zn у кількостях, що перевищують 2000 ррт значно збільшує тривалість його рафінування або робить вказаний процес недоцільним, через значні втрати у вигарах, а також завдяки значному збільшенню енерговитрат на його здійснення через багаторазове використання флюсів та пов'язане з цим знімання шлаків, що утворилися після застосування чергової порції флюсу. Варто відзначити, що видалення шлаків супроводжується підвищеними вигарами міді.

10 Перераховані вище причини призводять до значного ускладнення вказаного процесу, при рафінуванні мідної сировини із вмістом безолов'яних бронз більше ніж 0,3-0,5%. Статистичні данні свідчать, що загальні втрати при рафінуванні брухту міді, що містить домішки Al, Fe, Si, Zn у кількості більше ніж 2000 ррт кожна, відповідно становлять 3,5-4% у вигарі та 4-6% у шлаку, а час рафінування збільшується у 1,5-1,8 разів. При здійсненні окислювального процесу втрати у вигарі становлять до 8% у шлаку 4-6%, а час рафінування збільшується в 1,7-2,2 рази. Таким чином загальні втрати процесу рафінування становлять близько 15% від кількості завантаженої шихти.

15 У зв'язку зі зростаючими потребами промисловості в різних марках міді, у тому числі міді вогневого рафінування, одержаної з розплаву брухту міді, виникає необхідність розширення сировинної бази, шляхом залучення у виробництво, в якості сировини для одержання міді вогневого рафінування, шихтових матеріалів, що раніше не використовувались, наприклад безолов'яних бронз.

20 З рівня техніки [патент України на корисну модель № 11532] відомий спосіб рафінування брухту міді шляхом рафінування його розплаву у відбивних печах.

25 Спосіб зокрема передбачає: завантаження твердих шихтових матеріалів до нагрітої печі; внесення разом із шихтовими матеріалами та після розплавлювання половини завантаженої шихти під дзеркало розплаву, легкоплавкого флюсу; плавлення шихти; окислювання розплаву киснем повітря, що вдувають у піч через дутеві фурми протягом усього процесу; введення флюсів-розріджувачів для розрідження шлаку, що утворився; видалення шлаку; лабораторний контроль за вмістом домішок у розплаві; залежно від залишкового вмісту домішок у розплаві, додавання флюсів, що рафінують, знімання утвореного шлаку; відновлення міді з окислів, які залишилися в розплаві, шляхом продування розплаву природним газом через дутеві фурми.

30 До недоліків зазначеного способу варто віднести неможливість його ефективного використання для переробки сировини, що містить безолов'яну бронзу, оскільки у випадку перевищення у розплаві кількості Al, Fe, Si, Zn до значень вище за 2000 ррт для кожного елемента, відбувається збільшення часу рафінування, збільшення втрат у вигарах і шлаках та виникає потреба у багаторазовому застосуванні флюсів, що рафінують, а відповідно і необхідність видалення шлаків, що утворилися.

35 Всі вказані причини призводять до подорожчання собівартості продукції, роблячи процес рафінування економічно недоцільним.

40 Метою запропонованого винаходу є створення високоефективного та економічно доцільного способу рафінування брухту мідних сплавів, що містять безолов'яні бронзи для одержання товарних марок міді, що є простим та надійним у реалізації, має високу продуктивність, а також дозволяє одержувати готову продукцію порівняно низької собівартості при збереженні споживчих вимог до марки міді, у тому числі міді вогневого рафінування.

45 Зазначена мета досягається шляхом створення способу рафінування брухту мідних сплавів який включає: завантаження твердих шихтових матеріалів у нагріту піч, плавлення шихти, окислювання розплаву киснем повітря, що подають у піч через дутеві фурми протягом усього процесу, введення флюсів-розріджувачів для розрідження шлаку, що утворився, видалення шлаку, лабораторний контроль за вмістом домішок у розплаві, залежно від залишкового вмісту домішок, додавання флюсів, що рафінують, знімання утвореного шлаку, відновлення міді з окислів, які залишилися у розплаві шляхом продування розплаву природним газом через дутеві фурми.

50 При цьому, відповідно до винаходу, завантаження твердих шихтових матеріалів до нагрітої печі здійснюють у два етапи: спочатку в нагріту піч завантажують тверді шихтові матеріали, що не містять бронзи, у кількості 60-70% від загального завантаження печі, у процесі плавлення здійснюють окислювання розплаву до вмісту кисню 6500-7500 ррт, після чого завантажують кусковий брухт безолов'яної бронзи (що містить Fe, Si, Zn, при загальному вмісті міді більше ніж 85%), у кількості 40-30 % від загального завантаження печі.

55 Перераховані ознаки складають суть винаходу та забезпечують досягнення технічного результату, створення високоефективного та економічно доцільного способу рафінування брухту мідних сплавів, що містять безолов'яні бронзи для одержання товарних марок міді, що є простим та надійним у реалізації, має високу продуктивність, а також дозволяє одержати готову продукцію порівняно низької собівартості при збереженні споживчих вимог, що застосовуються до марки міді, у тому числі міді вогневого рафінування.

60 Причинно-наслідковий зв'язок ознак винаходу та технічний результат полягає у наступному:

65 1. Рафінування мідного сплаву (безолов'яної бронзи) від основних компонентів, що перебувають у ньому, здійснюють у розплаві міді, що містить кисень в кількості 6500-7500 ррт у вигляді розчиненого мідного закису. При додаванні брухту безолов'яної бронзи основні компоненти зазначеного сплаву Al, Fe, Si, Zn, окрім міді, переходять у розплав і вступаючи у обмінну реакцію із закисом міді, відновлюють мідь, у свою чергу переходячи в окисли шляхом екстракції в шлаки.

Для цинку хімізм процесу може бути виражений наступною реакцією:
 $2\text{CuO} + 2\text{Zn} \rightarrow 2\text{ZnO} + 4\text{Cu} + 85780 \text{ кал}$

У реакції цинк більш активний порівняно з міддю і є розкислювачем розчиненим у металі. Аналогічно відбувається реакція з іншими металами-домішками, що мають більшу спорідненість кисню, ніж мідь, наприклад Al, Fe, Si.

2. Кількість використаного брухту безолов'яної бронзи становить 30-40% від загального завантаження печі, що дозволяє одержати в процесі плавки додатково 15-25% міді вогневого рафінування із шихтових матеріалів, що раніше у подібних процесах не використовувались. При цьому така кількість використаного брухту безолов'яної бронзи обумовлена кількістю кисню в розплаві (у вигляді закису міді), що у свою чергу обмежується розчинністю закису міді в розплаві.

Приклад здійснення винаходу

Плавка брухту міді здійснювалась у відбивній печі на 120 тонн. За шихтові матеріали використовували брухт міді групи Al 1,2,3 у кількості 80 тон та 40 тон брухту мідного сплаву (мікс) середній вміст міді в якому, за лабораторним даними, становив 86,4%, крім того, вказаний сплав містив: 1,7%Pb, 6,1%Al, 0,8%Fe, 0,76%Si, 4,2%Zn, 0,45%Mn та інші елементи у незначних кількостях.

Процес плавлення здійснювали у такий спосіб: до печі завантажували брухт міді, здійснювали його розплавлення, окислювання до вмісту кисню 6720 ppm при температурі 1220°C, після чого завантажували брухт безолов'яної бронзи, виконували плавлення, окислювання домішок до залишкового вмісту кисню в розплаві на рівні 4280 ppm, додавання флюсу-розріджувача, зняття шлаків, рафінування розплаву від домішок шляхом введення на поверхню флюсів, що рафінують, зняття шлаків, відновлення міді природним газом та злив металу.

Формула винаходу

Спосіб рафінування брухту мідних сплавів, який включає: завантаження твердих шихтових матеріалів до нагрітої печі, плавлення шихти, окислювання одержаного розплаву киснем повітря, що вдувають до печі через дуттєві фурми протягом усього процесу, введення флюсів-розріджувачів для розрідження утвореного шлаку, видалення шлаку, лабораторний контроль за вмістом домішок у розплаві, залежно від залишкового вмісту домішок, додавання флюсів, що рафінують, знімання утвореного шлаку, відновлення міді з окислів, які залишилися в розплаві, шляхом продування розплаву природним газом через дуттєві фурми, який відрізняється тим, що завантаження твердих шихтових матеріалів до нагрітої печі здійснюють у два етапи: спочатку до нагрітої печі завантажують тверді шихтові матеріали, що не містять бронзу, у кількості 60-70 мас. % від загального завантаження печі, у процесі плавлення здійснюють окислювання розплаву до вмісту кисню 6500-7500 ppm, після чого завантажують тверді шихтові матеріали, які включають шматковий брухт безолов'яної бронзи, що містить Fe, Si, Zn при загальному вмісті міді більше ніж 85 мас. %, в кількості 40-30 мас. % від загального завантаження печі.

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2008, N 4, 25.10.2008. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.

U A

8 2 0 3 4

C 2

U A 8 2 0 3 4 C 2