

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 177814

ЛАБОРАТОРНАЯ ПЕЧЬ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ЛОМА

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет" (RU)*

Авторы: *Теляков Алексей Наильевич (RU), Богатырев Дмитрий Михайлович (RU), Теляков Наиль Михайлович (RU)*

Заявка № 2017128163

Приоритет полезной модели 07 августа 2017 г.

Дата государственной регистрации в
Государственном реестре полезных
моделей Российской Федерации 13 марта 2018 г.

Срок действия исключительного права
на полезную модель истекает 07 августа 2027 г.

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

 Г.П. Ивлиев





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F27B 17/02 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017128163, 07.08.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.08.2017

Дата регистрации:
13.03.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 07.08.2017

(45) Опубликовано: 13.03.2018 Бюл. № 8

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский горный
университет", отдел интеллектуальной
собственности и трансфера технологий (отдел
ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Теляков Алексей Наильевич (RU),
Богатырев Дмитрий Михайлович (RU),
Теляков Наиль Михайлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете

о поиске: RU 2211420 C1, 27.08.2003. US
3944715 A, 16.03.1976. US 4351058 A,
21.09.1982. RU 2202747 C2, 20.04.2003. SU
500453 A1, 25.01.1976.

(54) ЛАБОРАТОРНАЯ ПЕЧЬ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ЛОМА

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области металлургии и может быть использована для проведения и исследования высокотемпературных физико-химических процессов, в частности при переработке радиоэлектронного лома.

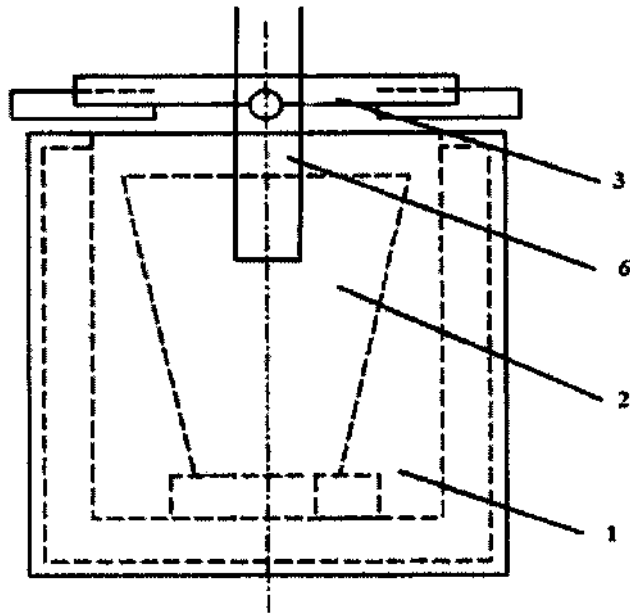
Лабораторная печь для переработки радиоэлектронного лома, содержащая футерованный корпус, индуктор, тигель, дутьевые водоохлаждаемые каналы, соединенные коллектором, равномерно расположенные по окружности тигля перпендикулярно основной оси печи, с возможностью возвратно-поступательного перемещения. Дополнительно

снабжается вертикальной непогруженной фурмой, которая выполнена в виде трех концентрично расположенных соосно совмещенных труб и сменной головки с соплами Лаваля, установленной в нижней части вертикальной непогруженной фурмы, и жестко соединяется в верхней части лабораторной печи с коллектором.

Таким образом, при использовании вертикальной непогруженной фурмы в лабораторной печи для переработки радиоэлектронного лома удается достичь существенного увеличения степени окисления примесей металлов.

RU 177814 U1

RU 177814 U1



Фиг. 1

RU 177814 U1

RU 177814 U1

Полезная модель относится к области металлургии и может быть использована для проведения и исследования высокотемпературных физико-химических процессов, в частности при переработке радиоэлектронного лома.

5 Известна индукционная вакуумная печь с холодным тиглем (патент РФ №2096713, опубл. 20.11.1997), включающая в себя индуктор, холодный тигель с поддоном, образующий с вакуумной камерой кольцевой зазор, заполненный порошком на основе оксидов, крышку, с расположенным на ней бункером и вакуумным затвором, разгрузочную камеру, подводы охлаждающей воды и механизм вытягивания слитка.

10 Недостатком данного изобретения является периодичность работы и невозможность перемешивания материала, вследствие отсутствия перемешивающего устройства.

Известна шахтная печь с передним электрообогреваемым горном-отстойником для переработки вторичного медьсодержащего сырья (Технология вторичных цветных металлов: Учебник для вузов. / под ред. Худякова И.Ф. - М.: Металлургия, 1981. с. 129), содержащая шахту печи, газоход, электроды, шлаковый ковш и отстойник. Шихтовые материалы загружаются в печь через окна, после чего происходит расплавление шихты. 15 Расплав из внутреннего горна печи, выпускают через сифонное устройство в передний электрообогреваемый горн-отстойник, в котором установлены 3 или 5 электродов. Черная медь выдается из горна через шпуровое отверстие в ковш.

20 Недостатком данного устройства является использование водяной системы охлаждения печи и газоходной системы, что значительно уменьшает кампанию печи.

Известна вращающаяся плавильная печь для переработки отходов цветных металлов (патент РФ №2171437, опубл. 27.07.2001), содержащая цилиндрический корпус, горелочное устройство, загрузочное отверстие и расположенные на цилиндрической части корпуса печи летки для слива расплава металла и шлака.

25 Недостатками данного устройства являются отсутствие теплоизоляции, что увеличивает потери тепла, и отсутствие очистки отходящих газов, что отрицательно влияет на окружающую среду.

30 Известна высокотемпературная индукционная печь (патент РФ №2095714, 10.11.1997), включающая в себя индуктор, холодный тигель, в котором коаксиально установлен отделенный теплоизоляционным слоем внутренний тигель, снабженный верхней и нижней крышками, в которых выполнены отверстия.

Недостатком данной печи является периодичность работы аппарата, высокие тепловые потери и отсутствие загрузочного и разгрузочного устройств.

35 Известна лабораторная печь для опробования радиоэлектронного лома (патент РФ №2211420, опубл. 27.08.2003), принятая за прототип, содержащая футерованный корпус, индуктор, тигель, дутьевые устройства, выполненные в виде водоохлаждаемых каналов, соединенных с коллектором и расположенных по окружности тигля перпендикулярно основной оси печи.

40 Недостатком данной печи является образование тонкой застывшей корочки металла толщиной 0,1-0,2 мм, образование корочки происходит вследствие проскальзывания тангенциально-направленных высокоскоростных воздушных струй.

Техническим результатом является увеличение степени окисления примесей металлов в лабораторной печи для опробования радиоэлектронного лома.

45 Технический результат достигается тем, что печь дополнительно снабжается вертикальной непогруженной фурмой, которая выполнена в виде трех концентрично расположенных соосно совмещенных труб и сменной головки с соплами Лавала, установленной в нижней части вертикальной непогруженной фурмы, и жестко соединяется в верхней части лабораторной печи с коллектором.

Устройство лабораторной печи для переработки радиоэлектронного лома поясняется следующей фигурой:

фиг. 1 - вид лабораторной печи для переработки радиоэлектронного лома сбоку,
фиг. 2 - вид лабораторной печи для переработки радиоэлектронного лома сверху,

5 где:

1 - печь, содержащая индуктор и футерованный корпус;

2 - тигель;

3 - дутьевое устройство;

4 - дутьевые водоохлаждаемые каналы;

10 5 - коллектор;

6 - вертикальная непогруженная фурма.

Лабораторная печь для переработки радиоэлектронного лома (фиг. 1) представляет собой печь 1, содержащую футерованный корпус, индуктор, тигель 2 и оснащенную дутьевым устройством 3, выполненным в виде четырех дутьевых водоохлаждаемых
15 каналов 4, которые соединены с коллектором 5 (фиг. 2) и расположены по окружности тигля перпендикулярно основной оси печи так, чтобы было возможным осуществить возврательно-поступательные перемещения и подачу дутья под через насадки дутьевых каналов под углом к основной оси печи, вдоль основной вертикальной оси аппарата устанавливается вертикальная непогруженная фурма 6, которая выполнена в виде трех
20 концентрично расположенных соосно совмещенных труб и сменной головки с соплами Лавалья, установленной в нижней части вертикальной непогруженной фуры, и жестко соединена в верхней части лабораторной печи с коллектором.

Лабораторная печь для переработки радиоэлектронного лома работает следующим образом. Радиоэлектронный лом расплавляется в тигле 2 (фиг. 1) под действием
25 электромагнитных сил. При этом происходит работа вертикальной непогруженной фуры 6 для улучшения процессов тепло- и массообмена. При достижении расплавления лома осуществляется включение дутьевого устройства 3, расположенного по окружности тигля 2 перпендикулярно основной оси и выключение вертикальной непогруженной фуры 6. После чего удаляются окисленные примеси, и производится забор пробы для
30 определения содержания в ней металлов.

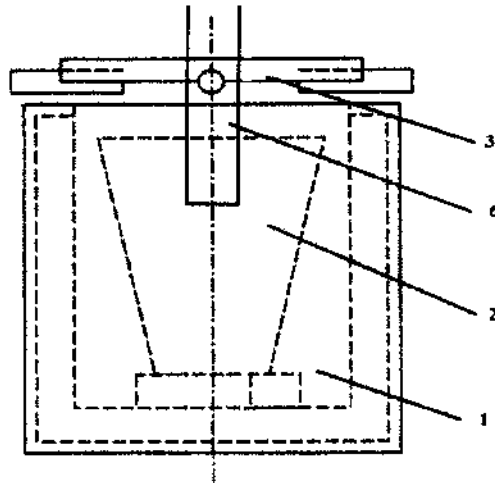
Таким образом, при использовании вертикальной непогруженной фуры в лабораторной печи для переработки радиоэлектронного лома удается достичь существенного увеличения степени окисления примесей металлов.

35 (57) Формула полезной модели

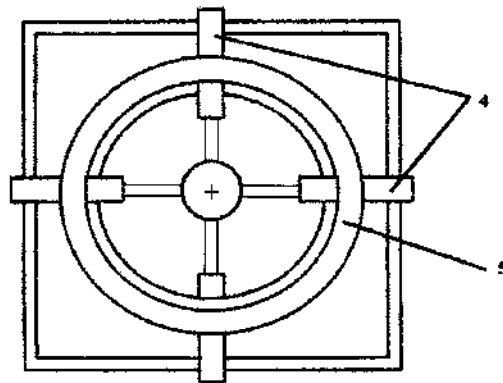
Лабораторная печь для переработки радиоэлектронного лома, содержащая футерованный корпус, индуктор, тигель, дутьевые водоохлаждаемые каналы, соединенные с коллектором, равномерно расположенные по окружности тигля перпендикулярно основной оси печи и выполненные с возможностью возврательно-
40 поступательного перемещения, отличающаяся тем, что она снабжена вертикальной непогружной фуры, выполненной в виде трех концентрично расположенных, соосно совмещенных, труб и сменной головки с соплами Лавалья, установленной в нижней части вертикальной непогружной фуры, которая жестко соединена в верхней части с коллектором.

45

**ЛАБОРАТОРНАЯ ПЕЧЬ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ
РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ЛОМА**



Фиг. 1



Фиг. 2