



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2004132087/02, 04.11.2004**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.11.2004

(43) Дата публикации заявки: **27.04.2006**

(45) Опубликовано: **20.03.2007 Бюл. № 8**

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **RU 2109073 C1, 20.04.1998. RU 2049119**
C1, 27.11.1995. SU 629232 A1, 25.04.1975. WO
94/26938 A1, 24.11.1994. DE 19517151 A1,
07.03.1996.

Адрес для переписки:

109432, Москва, ул. 5-я Кожуховская, 22,
корп.1, кв.53, В.С. Малиновскому

(72) Автор(ы):

Малиновский Владимир Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Малиновский Владимир Сергеевич (RU)

(54) СПОСОБ ПЛАВКИ МЕТАЛЛА В ДУГОВОЙ ПЕЧИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области
электрометаллургии и может быть использовано в
дуговых печах постоянного тока. В способе
осуществляют загрузку шихты, ее нагрев и
расплавление электрической дугой при
одновременном пропускании тока через шихту и, по
меньшей мере, один подовый электрод, слив из
печи готового расплава. При этом после слива

расплава часть шихты последующей плавки в
количестве 10-20% от массы загружаемой в печь
шихты подают на подовые электроды и подину под
сводовым электродом, а после ее расплавления
загружают основную часть шихты. Изобретение
позволяет организовать надежный контакт подовых
электродов с шихтой во все периоды плавки, а
также повысить надежность работы печи.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2004132087/02, 04.11.2004**(24) Effective date for property rights: **04.11.2004**(43) Application published: **27.04.2006**(45) Date of publication: **20.03.2007 Bull. 8**

Mail address:

**109432, Moskva, ul. 5-ja Kozhukhovskaja, 22,
korp.1, kv.53, V.S. Malinovskomu**

(72) Inventor(s):

Malinovskij Vladimir Sergeevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Malinovskij Vladimir Sergeevich (RU)(54) **METHOD OF THE METAL SMELTING IN THE DIRECT CURRENT ARC FURNACE**

(57) Abstract:

FIELD: electric metallurgy; other industries; methods of the metal smelting in the direct current arc furnace.

SUBSTANCE: the invention is pertaining to the field of electric metallurgy and may be used in the direct current arc furnaces. The method provides for the charge loading, its heating and smelting-down by the electric arc at simultaneous passage of the direct current through the charge and, at least, one hearth electrode, drain from the furnace of the finished melt. At that after the drain of the melt a part of the charge of the

subsequent smelt in amount of 10-20 % of the mass of the charge being loaded in the furnace is fed onto the hearth electrodes and the bottom under the roof electrode, and after its smelting they load the main part of the charge. The invention allows to make the reliable contact of the hearth bottom electrodes with the charge during all periods of the smelt, and also to increase reliability of the arc furnace operation.

EFFECT: the invention ensures the reliable contact of the hearth bottom electrodes with the charge during all periods of the smelt, the increased reliability of the arc furnace operation.

Изобретение относится к области электрометаллургии и может быть использовано в дуговых печах постоянного тока.

Известны способы плавки в дуговых печах постоянного тока, в которых в печь загружают шихту, зажигают электрическую дугу между графитированным электродом и шихтой, причем электрическая цепь источника электропитания замыкается через графитированный электрод, шихту, электропроводную подину или подовые электроды. Для надежного электрического контакта между подиной и шихтой на подине оставляют часть расплава предыдущей плавки (болото), на который загружают шихту [1, 2].

Недостатком указанного способа является то, что непосредственно в печи невозможно выплавлять сложнолегированные стали и сплавы, так как после загрузки в болото свежей шихты и начала новой плавки легирующие элементы предыдущей плавки, например хром, взаимодействуют с окислами, обычно содержащимися в шихте, и окисляются. Таким образом, теряется до 10-25% легирующих элементов и нельзя легко переходить со сплава на сплав. При этом состояние подины под болотом не контролируется.

Эти недостатки отсутствуют в способе работы дуговой печи постоянного тока, описанном в [3]. Он включает проведение друг за другом в дуговой печи постоянного тока плавок, каждая из которых содержит загрузку шихты, ее нагрев и расплавление при пропускании тока через шихту и, по крайней мере, один подовый электрод, полный слив из печи готового расплава.

Способ имеет недостатки, заключающиеся в том, что после слива расплава на подовые электроды попадает часть шлака из расплава, который препятствует электрическому контакту между подовыми электродами и шихтой. Время от времени между подовыми электродами и шихтой загораются дуги, разрушая подовые электроды и подину печи. В некоторых случаях электрический контакт шихты с подовыми электродами целиком отсутствует. Это снижает надежность работы печи.

В известном способе плавки металла в дуговой печи постоянного тока, выбранного в качестве прототипа и включающего загрузку шихты, ее нагрев и расплавление электрической дугой при одновременном пропускании тока через шихту и, по меньшей мере, один подовый электрод, слив из печи готового расплава и загрузку шихты для очередной плавки, подачу через расплав непосредственно перед сливом расплава из печи части шихты последующей плавки, содержащей материалы, удовлетворяющие условиям контакта между шихтой и подовыми электродами [4].

Недостатками прототипа является то, что через расплав можно подать ограниченное количество шихты, т.к. она может повлиять на температуру и химсостав расплава, трудно проконтролировать попадание шихты непосредственно на подовые электроды, поверхность шихты может быть закрыта оставшимся после слива шлаком, после завалки основной части шихты между ней и ранее загруженной частью может развиваться дуговой разряд, разрушающий подину и подовые электроды. Это связано с тем, что по настоящему надежный контакт формируется при накоплении расплава на подине, образующегося при расплавлении шихты. После завалки основной части шихты и инициировании дугового разряда зона расплавления длительное время располагается много выше уровня подины и расплав, замерзая внутри шихты, подины печи не достигает. В этот период высока вероятность дугообразования между шихтой и подиной с быстрым перегревом материалов подины и подового электрода.

В основу изобретения была положена задача организации надежного контакта подовых электродов с шихтой во все периоды плавки, повышение надежности печи.

Поставленная задача достигается тем, что осуществляют загрузку шихты, ее нагрев и расплавление электрической дугой при одновременном пропускании тока через шихту и, по меньшей мере, один подовый электрод, слив из печи готового расплава и загрузку шихты последующей плавки, при этом после слива расплава часть шихты последующей плавки в количестве 10-20% от массы загружаемой в печь шихты подают непосредственно на подовые электроды и подину под сводовым электродом, а после ее расплавления загружают основную часть шихты.

Сущность изобретения заключается в следующем.

После слива расплава на подовые электроды и подину печи загружают часть шихты последующей плавки. При загрузке легко проконтролировать завалку шихты непосредственно на подовые электроды и на подину печи под сводовым

5 (графитированным, подключенному к отрицательному выводу источника питания) электродом, в случае необходимости поправить завалку. Количество части шихты по сравнению с прототипом в зависимости от ее структуры можно увеличить до 10-20% от массы загружаемой в печь шихты. При зажигании дуги на небольшую массу шихты расплав немедленно попадает на подину печи и подовые электроды, формируя обширную зону
10 контакта между нею и подовыми электродами. Загруженную порцию шихты частично или полностью расплавляют, после чего сверху загружают основную часть шихты, между которой и ранее подплавленной так же формируется обширная область электрического контакта. При этом большая площадь контактной поверхностью между подплавленной частью шихты и основной завалкой гарантируют отсутствие дугового разряда между
15 шихтой и подовыми электродами.

Изобретение не поясняется чертежом, т.к. его суть ясна из описания.

Способ опробован на дуговых печах постоянного тока, разработанных ООО «НТФ «ЭКТА», емкостью 6 т на ОАО «Электросталь» и 20 т АООТ «Тяжпрессмаш» и позволил устранить перегревы подовых электродов, повысить надежность работы печей, устранить
20 перезавалки печей при отсутствии электрического контакта между шихтой и подовыми электродами.

Литература

1. Окорочков Г.Н., Донец А.И. и др. Нагрев стали разрядом постоянного тока на установке выпечной обработки. 1 №0038920X, Сталь, №5, 1994, с.38.
- 25 2. Шалимов А.Г. Современные тенденции использования электропечей постоянного тока для выплавки стали за рубежом. 1 №0038-9201, Сталь, 35, 1994, с.40-42.
3. Закомаркин М.К., Малиновский В.С., Липовецкий М.М. Дуговая сталеплавильная печь постоянного тока емкостью 25 тонн на ПО "Ижсталь". 1 №0038-920X, Сталь. №4, 1991.
4. Патент РФ №2109073, 6 С 21 С 5/52, Способ плавки в дуговой печи постоянного тока.

30

Формула изобретения

Способ плавки металла в дуговой печи постоянного тока, включающий загрузку шихты, ее нагрев и расплавление электрической дугой при одновременном пропускании тока через шихту и, по меньшей мере, один подовый электрод, слив из печи готового расплава и
35 загрузку шихты последующей плавки, отличающийся тем, что после слива расплава часть шихты последующей плавки в количестве 10-20% от массы загружаемой в печь шихты подают непосредственно на подовые электроды и подину под сводовым электродом, а после ее расплавления загружают основную часть шихты.

40

45

50