

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201900315** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.07.31

(51) Int. Cl. **C21C 5/46** (2006.01)
F27D 3/15 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2019.02.04

(54) СПОСОБ ВЫПУСКА МЕТАЛЛА ИЗ КОНВЕРТЕРА

(31) 2019/0070.1

(32) 2019.01.29

(33) KZ

(96) KZ2019/011 (KZ) 2019.02.04

(71) Заявитель:
**РЕСПУБЛИКАНСКОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ НА ПРАВЕ
ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ
МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН "КАРАГАНДИНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ" (KZ)**

(72) Изобретатель:
**Жаутиков Бахыт Ахатович,
Романов Виктор Иванович, Айкеева
Алтын Аманжоловна, Жаутиков
Фархад Бахытович, Аменова Алия
Алихановна, Жаслан Рымгул
Куаткызы (KZ)**

(57) Изобретение относится к сталеплавильному производству, в частности к производству стали в конвертерах, и может быть использовано для разделения металла и шлака при выпуске металла в сталеразливочный ковш. После образования первых порций металла в ковше производится формирование искусственной платины на горловине конвертера путем попеременного наклона и подъема конвертера, накатывая гребнями волн послойно шлака на нашлепку и футеровку в течение всего периода выпуска.

A1

201900315

201900315

A1

Конвертерден металды шығару әдісі Способ выпуска металла из конвертера

Изобретение относится черной металлургии в частности к способам выпуска металла и конструктивным особенностям горловины конвертерного агрегата для снижения доли шлака попадающего в сталеразливочный ковш.

При выпуске металла из конвертерного через леточное отверстие вовлекается шлаковый расплав находящийся над металлом путем эжекции, тем самым увеличивая присутствие нежелательных неметаллических включений в готовом металле.

Низкий уровень металла создает воронку-кратер над леточным отверстием конвертера вовлекая шлаковый расплав в жидкий металл.

Известно изобретение для разделения расплавов металла и шлака в виде дробика-юлы с плотностью больше плотности шлака ($1,7-3,5 \text{ г/см}^3$), но меньше плотности металла ($7,8 \text{ г/см}^3$) на уровне $4,2-6,6 \text{ г/см}^3$ плавающего на границе раздела металл-шлак, а по завершении слива металла закупоривает леточное отверстие и отсекает шлак [1].

Сложность использования данного устройства состоит в том, что оно часто «уплывает» от заданной зоны при разгаре рабочего слоя футеровки конвертера, заваривается с леточным блоком футеровки создавая аварийную ситуацию и неординарность при этом для соблюдения правил по технике безопасности, а также дороговизна манипулятора для транспортировки и сброса дробика-юлы в нужную точку, что затруднено в условиях ограниченной видимости, динамики пылегазовых потоков, высокого излучения, так как температура металла и шлака в период выпуска находится на уровне $1600-1680^\circ\text{C}$.

Наиболее используемым вариантом для уменьшения массы шлака вовлекаемым в поток металла является увеличение уровня (толщины слоя) металла над леточным отверстием и отведением шлакового слоя как можно выше. В прототипе-конструкции конвертера средняя и донная часть делается конусной для увеличения глубины металла над леткой при наклоне агрегата [2].

Основными недостатками при использовании данной конструкции конвертера являются: снижение удельного объема рабочего пространства конвертера - что ведет к выбрасам металла и шлака через летку и горловину во время продувки кислородом, ступенчатая система кладки футеровки, что ведет к пересортице огнеупоров и снижению стойкости отдельных участков футеровки.

Задача изобретения: создание дополнительного огнеупорного элемента футеровки горловины конвертера обеспечивающего повышенные технико-экономические показатели процесса.

Технический результат достигается тем, что с целью повышения качества стали выплавляемой конвертере путем снижения доли неметаллических

включений из шлакового расплава в период выпуска металла в район горловины производится намывание затвердевающего шлака создавая ложный порог в виде плоского сегмента.

На фиг.1 представлен конвертер с кожухом и футеровкой -1, расплав металла 2, шлаковый расплав – 3, леточный блок -4 и намытый огнеупорный порог 5.

На фиг. 2 – профильная проекция фиг.1

Способ выпуска металла из конвертера выглядит следующим образом.

После подачи первых порции металла в сталеразливочный ковш производится попеременный наклон и подъем конвертера, при этом охлажденный шлак на поверхности металла в районе горловины гребнями волн накатывается на футеровку совмещая мениск «зеркала» шлака на предельный уровень платины формируя плоский сегмент высокой прочности.

Поддерживая максимальный уровень жидкого металла покачивания производят с большей частотой подъема и опускания конвертера для предотвращения формирования воронки-кратера.

По появлению первых признаков наличия шлака в струе, что определяется визуально и камерой инфракрасного излучения производится подрыв струи путем максимальной скорости разворота конвертера и перевод агрегата в вертикальное положение.

Намытую шлаком платину совком проталкивают в рабочее пространство конвертера смешивая с отсеченным шлаком доведя до уровня 7-14% MgO в смеси и газообразным потоком азота смесь наносится на футеровку конвертера образуя горниссаж стойкий к высоким температурам и положительными показателями по механическим свойствам.

Пример конкретного выполнения производится на 350-тонном конвертере когда после выплавки углеродистого поолупродукта и приемлемых характеристик агрегатного и химического состава металла и шлака, а так же температуре производится слив расплава в ковш.

После первых порций металла попавших в ковш начинают формирование ложного порога путем послойного намыва шлака на футеровку горловины конвертера проворачивая конвертер в наклон и подъем в течении всего периода выпуска металла. Гидродинамические потоки металла при колебании расплава назад-вперед не дают сформироваться воронке-кратеру в ванне. Диаметр леточного отверстия 170 мм, продолжительность выпуска – 8 минут. Стойкость футеровки леточного блока – 34 плавки.

Контрольная камера инфракрасного излучения «Amera-TSD-50» подает визуальный и звуковой сигнал на завершающем этапе выпуска о подсосе шлака. Оператор на пятом максимальном положении контроллера переводит агрегат в вертикальное положение таким образом отсекая шлак от металла.

Массив ложного порога совком проталкивается внутрь конвертера, смешивается с оставшимся шлаком и раздувается газообразным азотом на рабочий слой футеровки.

Металл-сталь марки 08 пс доводится до стандартных показателей на агрегате «печь-ковш» и разливается на машине непрерывного литья заготовок.

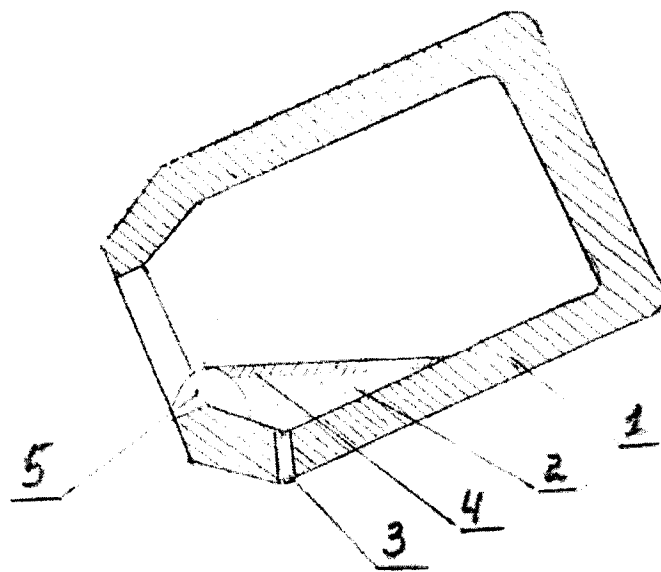
Представленный способ выпуска металла из конвертера позволяет улучшить качества стали и снизить угар помарганцу на 2,8%, по кремнию на 3,1%, по алюминию на 3,7%.

Литература:

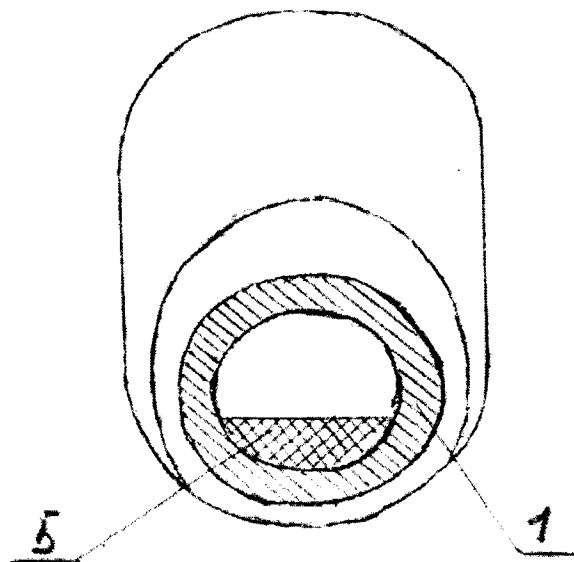
1. Заглушка для летки сталеплавильной печи. Патент РФ №2228500. F27Д3/15, C21с5/46. Оpubл. 05.10.2004 г.
2. Целиков А.И., Полухин П.И., Гребеник М.В. и др. /Машины и агрегаты металлургических заводов // том 2 /М. Металлургия. 1988г., стр. 155.

Формула изобретения
Способ выпуска металла из конвертера

Способ выпуска металла из конвертера включающий наклон конвертера в сторону леточного отверстия отличается тем, что после образования первых порций металла в сталеразливочном ковше производится формирование искусственной платины на горловине конвертера путем попеременного наклона и подъема конвертера накатывая гребнями волн послойно шлака на футеровку.



Part 1



Part 2.

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

201900315

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

C21C 5/46 (2006.01)

F27D 3/15 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

C21C 5/00, 5/42, 5/46, 5/56, F27D 3/00, 3/15

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	RU 2294380 C2 (ТЕХКОМ ИМПОРТ ЭКСПОРТ ГМБХ) 27.02.2007	1
A	RU 2071977 C1 (МИЛЬКИН ВЛАДИМИР ПЕТРОВИЧ) 20.01.1997	1
A	SU 530158 A (МАГНИТОГОРСКИЙ ДВАЖДЫ ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ ИМЕНИ В.И.ЛЕНИНА) 30.09.1976	1
A	DT 2507961 A1 (EISENWERK-GESELLSCHAFT MAXIMILIANSHUETTE MBH) 09.09.1976	1

☐ последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«Е» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«О» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"Р" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«Х» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«У» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

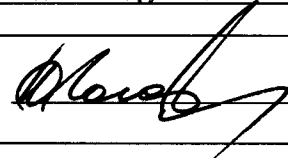
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **12/03/2020**

Уполномоченное лицо:

Начальник Управления экспертизы



Д.Ю. Рогожин