

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 7412

(13) U

(46) 2011.08.30

(51) МПК

F 27B 7/00 (2006.01)

(54)

## РОТАЦИОННАЯ НАКЛОНЯЕМАЯ ПЕЧЬ ДЛЯ ВЫПЛАВКИ ЧУГУНА, СТАЛИ И ДРУГИХ СПЛАВОВ ИЗ ДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

(21) Номер заявки: u 20101029

(22) 2010.12.09

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Гомельский государственный техни-  
ческий университет имени П.О.Су-  
хого" (ВУ)

(72) Авторы: Ровин Леонид Ефимович; Ро-  
вин Сергей Леонидович; Заяц Татьяна  
Михайловна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Гомельский государственный  
технический университет имени П.О.Су-  
хого" (ВУ)

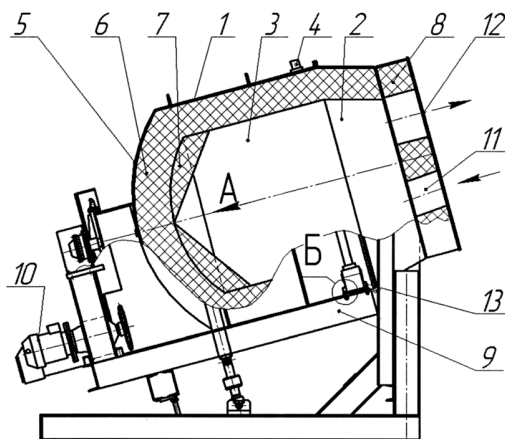
(57)

Ротационная наклоняемая печь для выплавки чугуна, стали и других сплавов из дисперсных материалов, содержащая выполненную с возможностью вращения камеру, имеющую цилиндрическую секцию с ободом и коническую секцию, сопряженные между собой со стороны большего основания конической секции, торцевую стенку, выполненную в виде шарового сегмента, крышку, закрывающую камеру со стороны конической секции, горелочное устройство и устройство для отвода продуктов горения, встроенные в крышку, отличающаяся тем, что на торцевой стенке выполнены два клиновидных ребра с объемом каждого ребра не менее  $1/3-1/2$  объема обрабатываемого материала, а также выполнены четыре упорных ролика попарно с обеих сторон обода цилиндрической секции.

(56)

1. Патент РБ 2770, МПК F 27B 7/00, 2006.

2. Патент РБ 4989, МПК F 27B 7/00, 2008 (прототип).



Фиг. 1

ВУ 7412 U 2011.08.30

## BY 7412 U 2011.08.30

Полезная модель относится к областям металлургии и литейного производства, а более конкретно к конструкции печей для выплавки чугуна, стали и других сплавов из дисперсных материалов.

Известна установка [1], применяемая для плавки дисперсных и кусковых материалов непроходного типа, которая в процессе работы может вращаться, наклоняться вверх и вниз на определенный угол ( $10-15^\circ$ ) от линии горизонта для загрузки, плавки и слива расплавленного металла. Камера установки выполнена в виде сопряженных между собой последовательно секций - цилиндрической и усеченной конической (со стороны ее большего основания), с противоположной стороны цилиндрическая секция ограничивается стенкой в виде шарового сегмента. Установка имеет крышку, закрывающую камеру со стороны конической секции в ее рабочем положении. Крышка закреплена на неподвижной стойке. Горелочное устройство и устройство для отвода продуктов горения встроены в крышку. Обрабатываемый материал загружают через коническую секцию, когда ось камеры отклонена от оси горизонта вверх на  $10-15^\circ$ . В этом же положении камеры происходит процесс плавки. Обрабатываемый материал при таком положении камеры образует слой, который имеет неоднородную толщину - более толстая часть слоя образуется ближе к торцевой стенке камеры, что понижает равномерность прогрева, не позволяет с высокой интенсивностью обрабатывать материал.

В качестве прототипа принята установка [2], применяемая для выплавки чугуна и стали из дисперсных и кусковых материалов. Камера установки выполнена с возможностью вращения, имеет цилиндрическую и коническую секции, сопряженные между собой со стороны большего основания конической секции; крышку, закрывающую камеру со стороны конической секции; горелочное устройство и устройство для отвода продуктов горения, встроены в крышку.

В процессе нагрева и плавления камера установки отклонена от оси горизонта вверх не менее чем на  $10-15^\circ$ , в результате чего толщина обрабатываемого материала по длине камеры будет разной. Большая часть материала будет располагаться ближе к торцевой стенке, имеющей форму шарового сегмента. При такой конструкции камеры перемешивание материала будет осуществляться только в радиальном направлении, и нагрев материала будет неравномерным из-за отсутствия перемешивания его вдоль камеры печи. Материал возле торцевой стенки будет нагреваться значительно медленнее, чем материал возле крышки.

Задача, на решение которой направлена заявляемая полезная модель, заключается в повышении интенсивности и равномерности нагрева дисперсного материала.

Решение поставленной задачи обеспечивается тем, что ротационная наклоняемая печь для выплавки чугуна, стали и других сплавов из дисперсных материалов содержит выполненную с возможностью вращения камеру. Камера имеет цилиндрическую секцию с ободом и коническую секцию, сопряженные между собой со стороны большего основания конической секции, торцевую стенку, выполненную в виде шарового сегмента; крышку, закрывающую камеру со стороны конической секции; горелочное устройство и устройство для отвода продуктов горения, встроены в крышку.

Согласно полезной модели, на торцевой стенке в виде шарового сегмента, ограничивающей цилиндрическую секцию, выполнены два клиновидных ребра. Объем каждого ребра должен составлять не менее  $1/3-1/2$  объема обрабатываемого материала. С обеих сторон обода цилиндрической секции выполнены четыре упорных вращающихся ролика попарно.

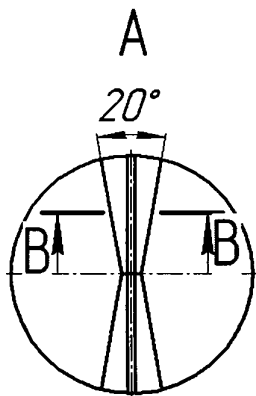
На фиг. 1 изображена схема ротационной наклоняемой печи для выплавки чугуна, стали и сплавов из дисперсных материалов. На фиг. 2 изображена торцевая стенка печи с клиновидными ребрами. На фиг. 3 изображен разрез клиновидного ребра. На фиг. 4 изображены упорные вращающиеся ролики.

# BY 7412 U 2011.08.30

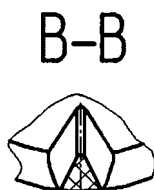
Ротационная печь состоит из камеры 1, образованной секциями - конической 2, цилиндрической 3 с ободом 4, торцевой стенки в форме шарового сегмента 5, футеровки 6, клиновидных ребер 7, расположенных на оси торцевой стенки; крышки 8, наклоняемой рамы 9, привода 10. В крышке смонтированы горелочное устройство 11, устройство для отвода продуктов горения 12. На ободе цилиндрической секции выполнены четыре упорных вращающихся ролика 13 попарно, закрепленные на наклонной раме 9.

Ротационная наклоняемая печь работает следующим образом. Порцию материала загружают в камеру установки через коническую секцию 2 при открытой крышке 8, когда ось камеры отклонена от оси горизонта вверх не менее чем на  $10-15^\circ$ . Крышку 8 закрывают, устанавливая требуемый наклон камеры, разжигают горелку 11. Продукты горения совершают сложное петлеобразное движение внутри камеры, интенсивно соприкасаясь с обрабатываемым материалом. Камера 1 начинает вращаться при помощи привода 10, происходит равномерное перемешивание дисперсного материала в радиальном направлении и за счет двух клиновидных ребер 7 по длине камеры, которые за один оборот печи вытесняют материал два раза от торцевой стенки к крышке. Для вытеснения материала от торцевой стенки к крышке печи объем клиновидных ребер должен быть не менее  $1/3-1/2$  объема обрабатываемого материала. Для компенсации осевых, продольных нагрузок, вызванных перемещением материала вдоль печи, устанавливается по два упорных вращающихся ролика с обеих сторон обода с осью вращения перпендикулярно оси печи. В результате этого происходит интенсивный теплообмен между пересыпающимся дисперсным материалом и потоком теплоносителя (факелом, продуктами горения, разогретой футеровкой), уменьшается время нагрева на  $20-30\%$  (по сравнению с прототипом), сокращается расход топлива, повышается термический к.п.д. печи.

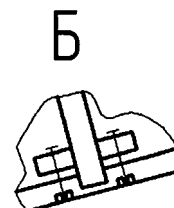
В предлагаемой полезной модели обеспечивается равномерное перемешивание и нагрев дисперсного материала по всему объему печи, интенсифицируются процессы тепло- и массопереноса.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4