



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

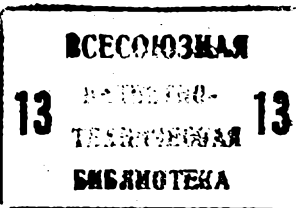
(19) **SU** (11) **1134868**

A

4 (51) F 27 B 5/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3635923/22-02

(22) 22.08.83

(46) 15.01.85. Бюл. № 2

(72) А.М.Судавский

(53) 621.365.411(088.8)

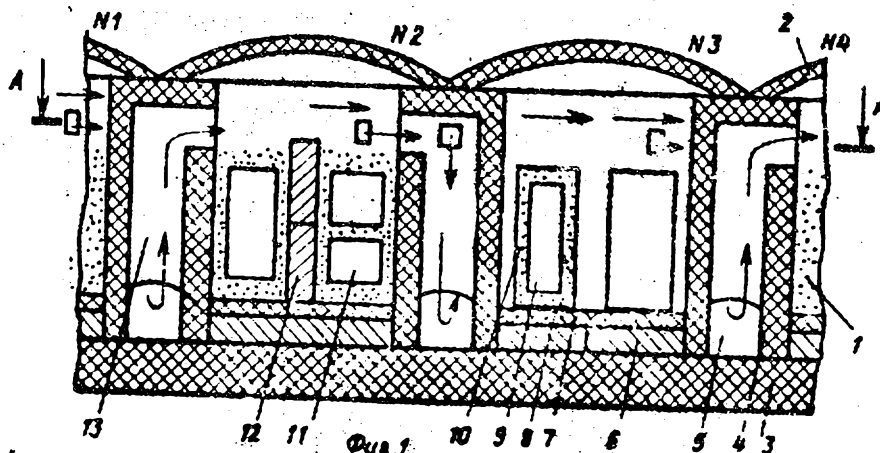
(56) 1. Патент Германии № 354948,
кл. F 27 B 5/02, 1920.

2. Чалых Е.Ф. Обжиг электродов.
М., "Металлургия", 1981, с. 62-68,
рис. 22.

(54)(57) 1. МНОГОКАМЕРНАЯ ПЕЧЬ
ОБЖИГА УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ ЗАГОТОВОК,
содержащая последовательно соединен-
ные рабочие камеры, ограниченные бо-
ковыми стенками с горелочными устрой-
ствами и воздухопроводами вторичного
воздуха в них, съемным сводом и
стационарным подом, разделительные
стенки между камерами со сборным бо-
ровом в их нижней части, соединен-
ными с ним вертикальными каналами и

верхними выходными окнами, и теплопро-
воды, расположенные в толще пода
и в рабочей камере, отличаю-
щаяся тем, что, с целью повыше-
ния КПД печи за счет снижения удель-
ного расхода топлива, в стенке между
вертикальными каналами с верхними вы-
ходными окнами выполнены дополнитель-
ные вертикальные каналы и дополнитель-
ные верхние входные окна, соединен-
ные с бором, и в верхней части стен-
ки - с воздухопроводами вторичного воз-
духа, а газогорелочные устройства
размещены перед дополнительными верх-
ними входными окнами.

2. Печь по п.1, отличаю-
щаяся тем, что, с целью повыше-
ния срока службы футеровки печи, теп-
лопроводы выполнены из углеродистых
огнеупорных материалов.



об **SU** (11) **1134868** **A**

Изобретение относится к производству углеграфитовых изделий, а именно электродов, анодов, тиглей, в частности к печам для обжига формованных заготовок на основе углеродного наполнителя.

Известны многокамерные печи с огневой шахтой внутри камеры и переводом продуктов сгорания в пространство под сводом. В этих печах греющие стенки каскад сообщены с под-
10 подовыми каналами-туннелями, пройдя которые дымовые газы направляются через соединительные боровы в огневую шахту следующей камеры [1].

Недостаток этих печей заключается в низкой удельной подовой производительности, что обусловлено выполнением огневой шахты внутри камеры, а также установкой на большей части
20 пода греющих стенок муфеля.

Наиболее близкой к изобретению является многокамерная печь обжига углеродсодержащих заготовок, содержащая последовательно соединенные
25 боковые камеры, ограниченные боковыми стенами с горелочными устройствами и воздухопроводами вторичного воздуха в них, съёмным сводом и стационарным подом, разделительные стенки между камерами со сборным бором в их
30 нижней части, соединенными с ним вертикальными каналами и верхними выходными окнами, и теплопроводы, расположенные в толще пода и в рабочей камере [2].

Недостатком данной печи является ее относительно низкий КПД за счет
40 высоких удельных расходов топлива. Высокие удельные расходы топлива обусловлены низкой удельной производительностью ($t/m^2 \cdot ч$) при больших температурных перепадах по высоте рабочей камеры.

Цель изобретения - повышение КПД
45 печи за счет снижения удельного расхода топлива, а также увеличение срока службы футеровки печи.

Поставленная цель достигается тем, что в многокамерной печи обжига
50 углеродсодержащих заготовок, содержащей последовательно соединенные рабочие камеры, ограниченные боковыми стенами с горелочными устройствами и воздухопроводами вторичного воздуха в них, съёмным сводом и стационар-
55 ным подом, разделительные стенки между камерами со сборным бором в их

нижней части, соединенными с ним вертикальными каналами и верхними
выходными окнами, и теплопроводы, расположенные в толще пода и в рабочей камере, в стенке между вертикальными каналами с верхними выходными
окнами выполнены дополнительные вертикальные каналы и дополнительные
верхние входные окна, соединенные с
бором, и в верхней части стенки -
с воздухопроводами вторичного воздуха, а газогорелочные устройства размещены перед дополнительными верхними
входными окнами.

15 Кроме того, теплопроводы выполнены из углеродистых огнеупорных материалов.

Применение многокамерной печи предложенной конструкции позволяет увеличить КПД за счет снижения удельного
расхода топлива. Снижение же удельного расхода топлива возможно с
повышением удельной производительности печи и при снижении перепадов
температур по высоте рабочей камеры. Это обусловлено тем, что, во-первых, подача газа и воздуха в верхней
части вертикальных каналов разделительных стенок позволяет устранить
сжигание топлива под сводом, что уменьшает тепловые потери процесса. Летучие продукты карбонизации, выделяющиеся из заготовок, частично
сгорают под сводом и догорают в вертикальных каналах и сборном
35 борове разделительных стенок, что обеспечивает дополнительное снижение расходов топлива. Во-вторых, увеличен полезный объем камер за счет перехода к нагреву пода кондукцией через продольные теплопроводы. Низкое термическое сопротивление теплопроводов из графита позволяет при
отказе от греющих подподовых туннелей известной печи заметно повысить
высоту камер за счет снижения общей высоты пода. В-третьих, возможно применение вертикальных теплопроводов, увеличивающих интенсивность
и равномерность теплообмена, что позволяет без муфельных каналов и под-
подовых туннелей ускорить нагрев заготовок по всей высоте камер. При этом использование углеродистых
огнеупорных материалов допускает передачу теплового потока непосредственно от теплоносителя, идущего
под сводом из выходных окон одной

разделительной стенки к входным окнам другой. В-четвертых, вся площадь пода используется для размещения обжигаемых заготовок. При этом роль греющих стенок выполняют разделительные стенки, в которых, за счет выполнения входных верхних окон у части вертикальных каналов, образуются нисходящие потоки теплоносителя из предшествующей камеры в сборный боров и из сборного борова - восходящие потоки через другую часть вертикальных каналов, с верхними выходными окнами, в последующую, по направлению теплоносителя, камеру. Организация нескольких поворотов нисходящих-восходящих потоков и их чередование в плоскости поперечной оси печи обеспечивает выравнивание температуры кладки разделительной стенки, что позволяет резко повысить равномерность температур в объеме рабочей камеры.

На фиг.1 показана многокамерная печь обжига углеродсодержащих заготовок; на фиг.2 - сечение А-А на фиг.1.

Печь имеет два ряда камер 1 (показаны четыре камеры одного ряда). Камеры закрыты съемными сводами 2 и размещены на основании 3. Размеры камер по длине ограничены разделительными стенками 4, имеющими сборный боров 5. На основании уложены продольные теплопроводы 6, установленные торцами в соприкосновении с разделительными простенками. На продольных теплопроводах помещен плотный под 7, выполненный огнеупорной кладкой, без щелей. На плотном поду возможна установка контейнеров 8 без пересыпки с заготовками 9 внутри контейнера в перерывке 10. Возможна также установка заготовок 11 (относительно малых размеров) на поду непосредственно в слое пересыпки. На плотном поду камер можно устанавливать, в один или несколько рядов, вертикальные теплопроводы 12, например прямоугольные колонны из углеродистых огнеупорных материалов (глинисто-графитовые огнеупоры). Сборный боров соединен вертикальными каналами 13 с верхними выходными окнами 14 (два окна) разделительной стенки. В каждой разделительной стенке у боковых стен 15 печи и с чередованием с верхними выходными

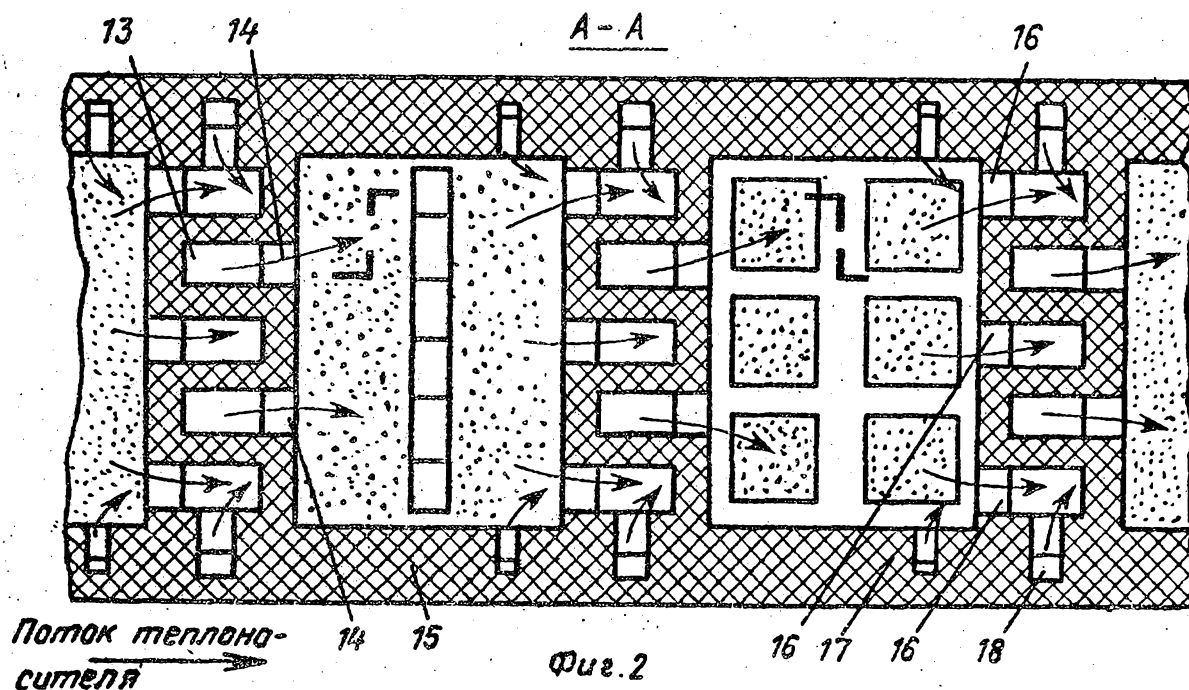
окнами выполнены верхние входные окна 16 (три окна). Горелочные устройства 17 установлены у верхних входных окон в боковых стенах. Воздуховоды 18 сообщены с вертикальными каналами верхних входных окон у боковых стен печи.

При работе многокамерной печи обжига углеродсодержащих заготовок поток теплоносителя движется в направлении, указанном стрелкой, под действием разрежения, создаваемого в сборном борове 5 концевой камеры №4, соединенном при помощи наклонного борова с боровом дымососа (не показаны). Продукты сгорания газового топлива, характеризующиеся избытком кислорода, проходят первую камеру 1 и через верхние входные окна 16 (три окна) поступают в соответствующие вертикальные каналы 13 и далее в сборный боров. Газ выходит из горелочных устройств 17 и сгорает частично в начале верхних входных окон, расположенных в разделительной стенке 4 у боковых стен 15, и дожигается во вторичном воздухе, засасываемом через воздуховоды 18. В сборном борове нисходящие потоки, идущие из вертикальных каналов, расположенных у боковых стен, и из среднего вертикального канала верхней входного окна, перемешиваются при повороте на 180° и восходящим потоком направляются через верхние выходные окна 14 под свод 2, в следующую, по направлению потока теплоносителя, вторую камеру. При скорости распространения пламени в смесях горючих газов (природного газа) с воздухом несколько меньшей 0,3 м/с, так как в продуктах сгорания часть кислорода заменена углекислым газом и водяным паром, сгорание полностью завершается в вертикальных каналах и сборном борове разделительной стенки, чем обеспечивается интенсивный прогрев его стенок. Перемешивание потоков и передача тепла от нисходящего потока к восходящему за счет чередования входных и выходных окон увеличивает равномерность нагрева разделительной стенки по фронту и высоте. От разделительной стенки тепловой поток передается теплопроводностью через пересыпку 10 заготовкам 11 или излучением через "прозрачный" зазор контейнерам 8 с

заготовками 9 в пересыпке. Тепло конвекцией от потока дымовых газов, идущих под сводом от выходных окон к входным и излучением от свода, передается открытым торцам вертикальных теплопроводов 12 и через них теплопроводностью по пересыпке заготовкам или излучением контейнерам. Продукты сгорания, пройдя под сводом второй камеры, указанным образом греют разделительный простенок третьей камеры, следующей по пути потока теплоносителя. Нагрев заготовок (контейнеров с заготовками) снизу производится от плотного пода 7, которому передается тепло по продольным теплопроводам 6 от теплоносителя, идущего в сборных боровых. Основание 3 печи снижает потери тепла.

В третьей камере из заготовок выделяются летучие продукты карбонизации, которые сгорают, проходя во входные окна разделительной стенки, в вертикальных каналах и сборном борове. Таким образом, под свод концевой четвертой камеры идет теплоноситель в виде продуктов полного сгорания, что снижает удельный расход топлива.

Предложенная многокамерная печь обжига углеродсодержащих заготовок имеет более высокий КПД, чем известные конструкции однотипных печей. Это вызвано снижением удельных расходов топлива на процесс, что в свою очередь возможно при повышении удельной производительности и снижении перепада температур по высоте камеры.



Составитель В. Смирнов
 Редактор А. Гулько Техред Ж. Кастелевич Корректор Л. Пилипенко

Заказ 10066/38 Тираж 569 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4