



(19) KG<sub>51</sub>(11) 1569 (2013.01)  
C10J 3/20 (2013.01)

(46) 30.08.2013

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
И ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя

---

---

(19) KG (11) 1569 (13) C1 (46) 30.08.2013

(21) 20120032.1

(22) 03.04.2012

(46) 30.08.2013, Бюл. №8

(76) Жоробеков М., Жоробеков Б.М., Жоробеков Э.М. (KG)

(56) Патент KG № 1368, кл. C10L 3/00, C10J 1/16, 2011

**(54) Способ и устройство для получения оксида углерода**

(57) Изобретение относится к химической технологии, в частности, к получению оксида углерода.

Задачей изобретения является разработка более экономичного устройства для получения оксида углерода и его использование.

Поставленная задача решена в способе получения оксида углерода, использующего в качестве исходного вещества уголь, газифицирующего агента углекислый газ, выделенного из промышленных газов, где взвешенные частицы угля и углекислого газа, взятым в stoichiometрическом соотношении, пропущенного через электрическое поле, образующегося в кольцевом зазоре на острие лезвий между концентратами напряжений и в устройстве для получения оксида углерода, содержащего оgneупорную камеру, электроды, шнековое устройство, причем, первый электрод выполнен в форме цилиндра и посажен на площадку на определенной высоте относительно шнекового устройства внутри оgneупорной камеры, а второй электрод выполнен в форме ступенчатого кругляка, расположенного в центре первого электрода, закрепленного с помощью изолятора на крышке оgneупорной камеры и оба электрода снабжены концентраторами напряжения, и их острия лезвий направлены встречно между собой и образуют по горизонтали на одной плоскости кольцевые зазоры, концентраторы напряжения электродов выполнены в нескольких рядах, а образующие площади кольцевых зазоров остриям лезвий выполнены в разных сечениях и для повышения КПД газогенератора, в стенах оgneупорной камеры установлены два винтовых канала, которые соединены между собой диффузором. 2 н.п. ф., 2 з.п. ф., 1 табл., 1 фиг.

(21) 20120032.1

(22) 03.04.2012

(46) 30.08.2013, Bull. number 8

(76) Jorobekov M., Jorobekov B.M., Jorobekov E.M. (KG)

(56) Patent KG №1368, cl. C10L 3/00, C10J 1/16, 2011

**(54) Method and device for producing the carbon monoxide**

(57) The invention relates to chemical technology, particularly, to the production of carbon monoxide.

Problem of the invention is to provide a more economical device for producing the carbon dioxide and its utilization.

The stated problem was solved in the method for carbon monoxide production, using coal as a starting material, carbon dioxide of gasifying agent, extracted from industrial gases, wherein the suspended carbon and carbon dioxide particles, which are taken in stoichiometric ratio, and passed through the electric field, generated in the annular gap on the blades edge between the stress concentrates and in the device for carbon dioxide production, containing the refractory chamber, electrodes, screw device, wherein the first electrode is made in a cylindrical shape and placed on the platform at a particular height, relatively to the screw device inside the refractory chamber, and the second electrode is formed as a stepped round timber, located in the center of the first electrode, fastened by insulator on the cover of the refractory chamber, and both electrodes are provided with stress concentrators, and their blades' points are directed oppositely to each other and form annular gaps horizontally on the same plane; stress concentrators of the electrodes are made in several rows, and the forming areas of annular gaps to the blade points, are performed in different cross sections and to improve the efficiency of the gas generator; two screw channels are installed in the walls of the refractory chamber, which are interconnected by the diffuser. 2 independ.claims, 2 depend.claims, 1 table, 1 figure.

Изобретение относится к химической технологии, в частности, к получению оксида углерода.

Известен способ газификации углеродсодержащего материала (А.с. SU №1092165, кл. C10J 3/18, 1977), где водяной пар образуется на верхней поверхности капиллярно-пористой перегородки, причем нижняя поверхность электрода погружена в воду, а верхняя контактирует с разогретым исходным веществом. Нагрев исходного вещества осуществляется электроэнергией, подаваемой к врачающему электроду. В качестве исходного вещества использована фракция угля

в размере 0,1-0,5 мм, а газифицирующего агента - водяной пар, образующийся в капиллярно-пористой поверхности перегородки.

Недостатком данного способа является то, что в процессе газообразования участвуют газы (углекислый газ, водяной пар, метан и др.), в результате полученный газ является неоднородным.

Прототипом является способ получения горючих газов, использующий в качестве исходного продукта уголь, включающий нагрев исходного продукта до 1000-1100 °C, где в качестве газифицирующего агента используют углекислый газ выделенный из промышленных газов, и в устройстве для получения горючих газов, содержащий оgneупорную камеру, электроды, где один электрод выполнен в форме полого усеченного конуса внутри которого расположен другой электрод, выполненный в виде полого конуса, а на его наружной поверхности намотан в два слоя змеевик в виде спирали и они жестко соединены между собой колосником, электрод, установленный между ними, выполнен в форме цилиндра.

В качестве исходного вещества использован уголь, а газифицирующего агента - углекислый газ, выделенный из состава промышленного газа, выбрасывающегося в атмосферу (патент KG №1368, кл. C10L 3/00, C10J 1/16, 2011).

Недостатком данного способа является, то, что в составе полученных горючих газов, присутствуют различные примеси, которые ранее имелись в составе угля, поэтому их применение, без дополнительной очистки в качестве оксида углерода II (CO) ограничено.

Задачей изобретения является разработка более экономичного устройства для получения оксида углерода и его использование.

Поставленная задача решена в способе получения оксида углерода, использующее в качестве исходного вещества - обогащенный уголь, газифицирующего агента - углекислый газ, выделенный из промышленного газа, где взвешенные частицы угля, пропущенные через электрическое поле, образующееся в кольцевом зазоре на острие лезвий между концентраторами напряжений и создают электрическую дугу и в устройстве для получения оксида углерода, содержащее оgneупорную камеру, электроды, шнековый механизм, причем, первый электрод выполнен в форме цилиндра и посажен на площадку внутри оgneупорной камеры над шнековым механизмом, а второй электрод выполнен в форме ступенчатого кругляка, расположенного в центре первого электрода, закрепленного с помощью изолятора на крышке оgneупорной камеры и установлен в центре первого электрода, оба электрода снабжены концентраторами напряжения, и их острия лезвий направлены встречно между собой и образуют по горизонтальной плоскости кольцевой зазор, причем образующие площади имеют разные сечения, для повышения КПД газогенератора в стенах оgneупорной камеры установлены два винтовых канала, которые соединены между собой диффузором.

На фиг. 1 показана конструкция, в которой реализуется предлагаемый способ.

Газогенератор состоит из оgneупорной камеры 1, закрываемой герметично крышкой 15. В корпусе оgneупорной камеры 1 установлен шнековый механизм 20 со снабженным накопителем 21. К нему подсоединенны три технологические трубы 3, 4, 16, осуществляющие следующие функции: по трубе 3 подают обогащенные, взвешенные частицы угля; по трубе 4 подают промышленный углекислый газ; по трубе 16 отводят полученный оксид углерода. В крышке 15 выведены два отвода 11 и 22 электродов 29 и 26. На площадке 31 внутри оgneупорной камеры 1 посажен первый электрод 26, имеющий форму цилиндра. Электрод 26 находится на определенной высоте относительно шнекового механизма 20. При этом внутри первого электрода, в центре, находится второй электрод 29, выполненный в форме ступенчатого кругляка, закрепленный на крышке 15 с помощью изолятора 12. Изолятор 12 закреплен к электроду 29 при помощи гайки 17. На конце отвода 11 имеются резьбовые соединения к нему, при помощи 18 закреплена клемма 19 подведенная к одной из полюсов источника постоянного тока. На крышке 15 установлен другой отвод 22, закрепленный через изолятор 30. На конце отвода 22 выполнены резьбовые соединения, закрепленные к клемме 24 при помощи гайки 23, которые соединены с другим полюсом источника постоянного тока. Оба электрода 26 и 29 имеют электрические концентраторы напряжения 13 (образующие вогнутые углы) и (выпуклые углы) 14. Причем их острия лезвий направлены друг к другу, расположены по горизонтали на одной плоскости и образуют сплошные кольцевые зазоры, на каждом участке, начиная сверху вниз, сечение их площадей соответствует следующему условию: «с-с» < «в-в» < «а-а». На первом электроде концентраторы напряжения выполнены с одинаковым диаметром D<sub>в</sub>. На втором электроде 29 диаметры концентраторов напряжения выполнены разными, убывающие сверху вниз и соблюдающие следующие условия  $d_3 > d_2 > d_1$ .

Эти концентраторы напряжения не только создают электрические дуги, но и исключают явление проскока.

Охлаждение корпуса огнеупорной камеры 1 и электродов 26 и 29 в рабочем режиме осуществляют взвешенными частицами угля и промышленным углекислым газом подаваемым винтовыми каналами 27 и 28. За счет чего подаваемые взвешенные частицы угля и промышленные углекислые газы подогреваются до необходимой температуры. Для этого во внутренних стенах огнеупорной камеры двух винтовых каналов 27 и 28 сделаны окошки 5 и 6 подсоединенные с трубами 3 и 4, окошки 7 и 8 подсоединенны с диффузором 25 перемычками 9 и 10. Причем винтовой канал 27 расположен ближе к электроду 26 и за ним установлен второй винтовой канал 28. Труба 16 пропущена сквозь стены до соединения с отсеком 2 огнеупорной камеры 1 и герметично заделана. Охлаждающим агентом системы в рабочем режиме служат подаваемые взвешенные частицы угля и промышленный углекислый газ, в котором, проходя по винтовому каналу, отбирают образующееся тепло у стенки огнеупорной камеры 1 и за счет этого подогревается до заданной температуры.

Предлагаемый способ работают следующим образом.

Загружают шнековой механизм 20 со старым отработанным шлаком и оставляют, при этом отключив питание от сети. По клеммам 19 и 24 подают электрическое напряжение в установленной величине и которое поступает к концентраторам напряжения 13 и 14 электродов 26 и 29, образуют электрическое поле в кольцевом зазоре. Винтовому каналу 27 подают через трубу 3 обогащенные, взвешенные частицы угля и таким же образом по винтовому каналу 28 через трубу 4 подают промышленный углекислый газ. Они, в процессе прохода по винтовому каналу 27 и 28 отбирают излишки тепла и охлаждают систему. Кроме этого взвешенные частицы угля и промышленный углекислый газ нагревают до заданной температуры. Проходя по перемычке 9 и 10, поступают в отсек диффузора 25 и их смешивают до равномерного состояния и пропускают кольцевым зазором, образующимся на участке «а-а». В процессе чего электризуют взвешенные частицы угля. В результате эти электролизированные взвешенные частицы угля между собой создают электрические искры, в котором их количество нарастает и в кольцевом зазоре участки «а-а» образуют сплошную электрическую дугу. Температура электрической дуги достигает высоких значений, при этом нагревает взвешенные частицы угля и промышленный углекислый газ. На участке электрической дуги «а-а» взвешенные частицы угля и промышленный углекислый газ вступают в химические реакции, в результате чего получают оксида углерода. Если взвешенные частицы угля и промышленный углекислый газ пройдет проскоки на участке «а-а», то их ожидают следующие участки «в-в» и «с-с», на котором исключают проскоки. Полученный оксид углерода, по трубе 16 отводят потребителям. Образующиеся шлаки через шнековое устройство 20, по мере необходимости, выносятся в накопитель 21.

Таким образом, способ и устройство работают в беспрерывном режиме.

Пример.

В лабораторных условиях оксида углерода можно получить следующим образом. В специальную форму закладывают обогащенные, взвешенные частицы угля в россыпи количеством 10,0 гр. и туда же заливают жидкий углекислый газ в количестве 50 гр. и оставляют затвердевать (получают сухой лед). Его вынимают из формы и откалывают с края, где отсутствуют частицы угля. Таким образом, общий вес доводят до 46,7 гр. и устанавливают внутри огнеупорной камеры и задельвают герметично. Потом изнутри огнеупорного тигля откачивают атмосферный воздух по изготовленным отверстиям и сразу закрывают (создают условия вакуума). Объем огнеупорного тигля выбирают с учетом, когда образуют в нем оксиды углерода. Внутри печки устанавливают тигль, нагревают при температуре 1400-1500°C. Периодически вынимая тигль из печки, встряхивают и обратно устанавливают. Продолжают нагревать в течение 4 часов. За это время обогащенные взвешенные частицы угля и промышленный углекислый газ превращаются в оксид углерода. Полученные результаты представлены в таблице. Из таблицы видно, что с 1 кг обогащенной, взвешенной частицы угля и в количестве 3,67 кг промышленного углекислого газа можно получить оксида углерода равный на 4,67 кг. При этом теплотворность оксида углерода II (СО) по отношению к количеству обогащенного 1 кг угля превышает на 1,41 раза. Как известно, оксид углерода II (СО) в промышленной технологии не только использует в качестве горючих газов, но и применяют и в других технологических нуждах. Таким образом, исключают выброс промышленного углекислого газа в атмосферу.

Таблица

Наименование	Химическая формула	Количество кг	Теплота сгорания (ккал/кг)	Примечание
Уголь	C	1	8000	
Промышленный углекислый газ	CO <sub>2</sub>	3,67	-	
Оксид углерода	CO	4,67	-	
Кратность по углю	-	4,67	11296	1,41

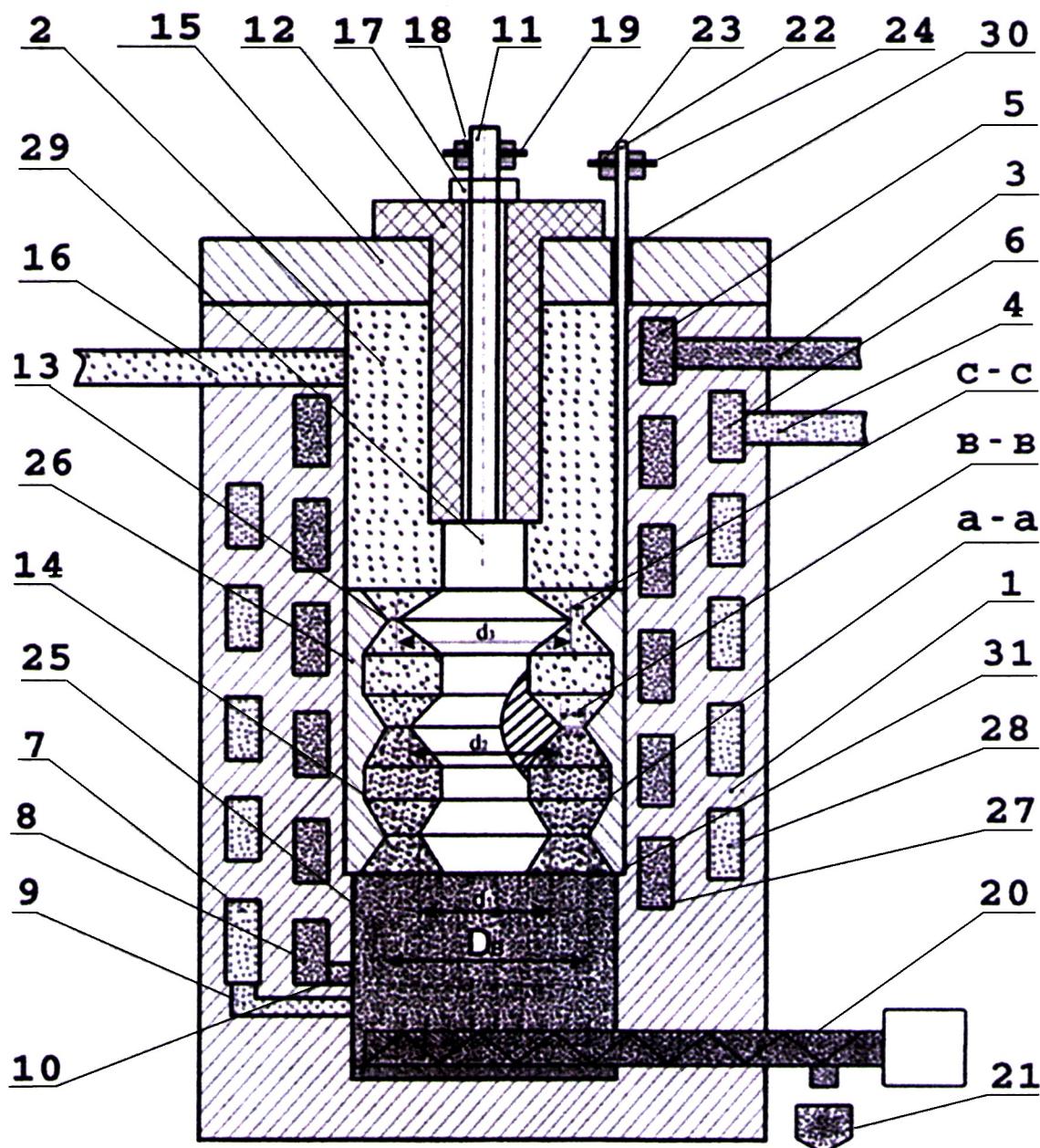
**Формула изобретения**

1. Способ получения оксида углерода, использующего в качестве исходного вещества - уголь, газифицирующего агента - углекислый газ, выделенного из промышленных газов, отличающийся тем, что взвешенные частицы угля пропущены через электрическое поле, образующееся в кольцевом зазоре на остриях лезвий между концентратами напряжений создают электрическую дугу.

2. Устройство для получения оксида углерода, содержащее оgneупорную камеру, электроды, шнековый механизм, отличающееся тем, что первый электрод выполнен в форме цилиндра и установлен на площадке внутри оgneупорной камеры над шнековым механизмом, а второй электрод выполнен в форме ступенчатого кругляка и расположен в центре первого электрода, закрепленного с помощью изолятора на крышке оgneупорной камеры и оба электрода снабжены концентраторами напряжения и их острия лезвий направлены встречно и образуют по горизонтали на одной плоскости кольцевые зазоры.

3. Устройство по п. 2, отличающееся тем, что с целью исключения явления проскоков концентраторы напряжения электродов выполнены в нескольких рядах, а образующие площади кольцевых зазоров остриями лезвий в разных сечениях.

4. Устройство по пп. 2 и 3, отличающееся тем, что для повышения КПД газогенератора в стенах оgneупорной камеры установлены два винтовых канала, которые соединены между собой диффузором.



Фиг. 1

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,  
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03