



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 177 544** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **E 21 B 43/295**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 2000103594/03, 14.02.2000

(24) Дата начала действия патента: 14.02.2000

(46) Дата публикации: 27.12.2001

(56) Ссылки: Горная энциклопедия. - М.: Советская энциклопедия, 1989, Т.1, с. 477-478. SU 1836876 АЗ, 30.12.1994. RU 2099517 С1, 20.12.1997. RU 2082885 С1, 27.06.1997. RU 2167011 С2, 20.05.2001. GB 1580311 А, 03.12.1980. US 3628929 А, 21.12.1971.

(98) Адрес для переписки:
690600, г.Владивосток, ул.Пушкинская, 10,
ДВГТУ, патентный отдел

(71) Заявитель:
Дальневосточный государственный
технический университет

(72) Изобретатель: Кондырев Б.И.,
Звонарев М.И., Турмов Г.П., Васянович Ю.А.

(73) Патентообладатель:
Дальневосточный государственный
технический университет

(54) СПОСОБ СКВАЖИННОЙ ДОБЫЧИ УГЛЯ

(57)

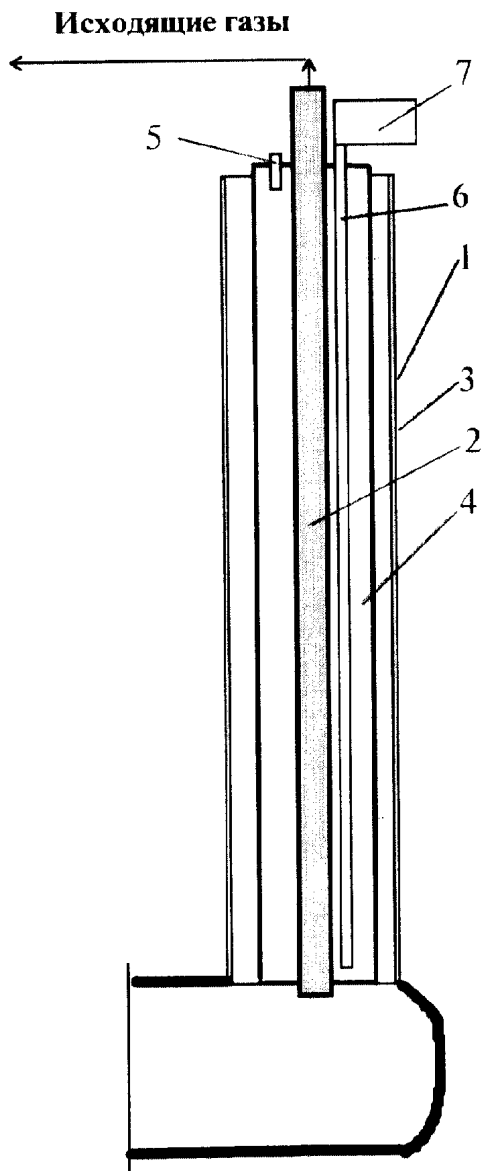
Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано при скважинной добыче угля. Способ скважинной добычи угля включает бурение как минимум двух скважин, создание подземного газогенератора путем формирования сбоечного канала между скважинами, розжиг угля в канале и выгазовывание угольного массива с подачей в подземный газогенератор дутья по одной из скважин и отводом образующегося при этом газа по другой. В процессе газификации используют предпочтительно попеременно кислородное и паровое дутье, при этом отходящий газ резко охлаждают до температуры, обеспечивающей

сохранение равновесия между паром и продуктами его диссоциации. Кроме того, отходящий газ охлаждают посредством сжиженного азота, подаваемого в герметизированное затрубное пространство газоотводящей скважины. Кроме того, отходящий газ охлаждают посредством сжиженного диоксида углерода, подаваемого в герметизированное затрубное пространство газоотводящей скважины. Кроме того, подачу охлаждающего агента осуществляют непосредственно к нижнему концу газоотводящей скважины. Изобретение позволяет повысить калорийность получаемого газа. 3 з.п. ф-лы. 1 ил.

RU 2 177 544 C2

RU 2 177 544 C2

RU 2177544 C2



RU 2177544 C2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 177 544** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **E 21 B 43/295**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000103594/03, 14.02.2000
(24) Effective date for property rights: 14.02.2000
(46) Date of publication: 27.12.2001
(98) Mail address:
690600, g.Vladivostok, ul.Pushkinskaja, 10,
DVGТУ, patentnyj otdel

(71) Applicant:
Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj
tehnicheskij universitet
(72) Inventor: Kondyrev B.I.,
Zvonarev M.I., Turmov G.P., Vasjanovich Ju.A.
(73) Proprietor:
Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj
tehnicheskij universitet

(54) **METHOD OF COAL BOREHOLE MINING**

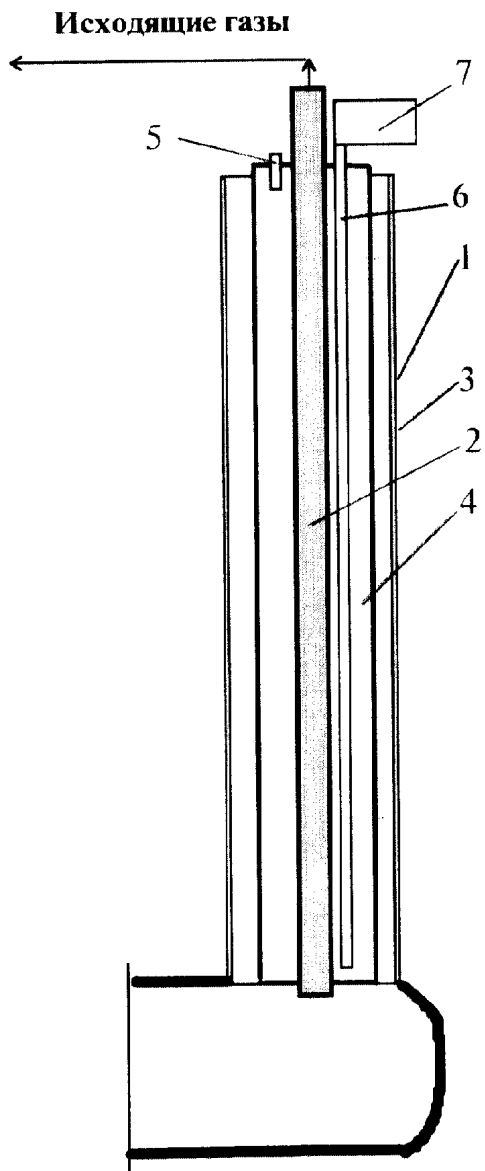
(57) Abstract:

FIELD: mining industry. SUBSTANCE: method includes drilling of at least two boreholes, formation of underground gas generator by making connecting channel between boreholes, ignition of coal in channel and gasifying of coal mass with supply to underground gas generator of blast through one of boreholes, and withdrawal of formed gas through the other borehole. In the course of gasification, use is made of preferably alternating oxygen and steam blowing. Effluent gas is sharply cooled to temperature ensuring equilibrium between steam and products of its dissociation. In addition, effluent gas is cooled with liquefied nitrogen, carbon dioxide supplied to sealed annular space of gas-outlet borehole. Cooling agent is directly supplied to lower end of gas-outlet borehole. EFFECT: increased calorific power of produced gas. 4 cl, 1 dwg

RU 2 177 544 C2

RU 2 177 544 C2

RU 2177544 C2



RU 2177544 C2

Изобретение относится к области горного дела и может быть использовано при скважинной добыче угля.

Известен способ скважинной добычи угля, основанный на приведении угля в подвижное состояние путем гидромеханического воздействия на пласт и выдачи его в виде гидросмеси на поверхность (см. Горную энциклопедию. Т. 4, М., Советская энциклопедия, 1989, с. 549 - 553).

Недостатком этой технологии является узкая область ее применения (необходимы горно-геологические условия с устойчивой кровлей, порода почвы угольного пласта должна быть водоупорной), большие потери полезного ископаемого (35-60%).

Известен также способ скважинной добычи угля, включающий бурение как минимум двух скважин, создание подземного газогенератора путем формирования сбоечного канала между скважинами, розжиг угля в канале и выгазовывание угольного массива с подачей в подземный газогенератор дутья по одной из скважин и отводом образующегося при этом газа по другой (см. Горную энциклопедию. Т. 1, М., Советская энциклопедия, 1989, с. 477 - 478).

Недостатком этого технического решения является низкая калорийность получаемого газа (800 - 600 ккал/м³; 3,2 - 2,4 МДж/м³).

Задача, на решение которой направлено заявленное решение, выражается в повышении калорийности получаемого газа.

Технический результат, достигаемый при решении поставленной задачи, выражается в повышении до 3000 ккал/м³ калорийности получаемого газа. Кроме того, упрощаются сбоечные работы и обеспечивается извлечение части запасов угля (в природном состоянии) в пределах проектных размеров полости подземного газогенератора.

Поставленная задача решается тем, что способ скважинной добычи угля, включающий бурение как минимум двух скважин, создание подземного газогенератора путем формирования сбоечного канала между скважинами, розжиг угля в канале и выгазовывание угольного массива с подачей в подземный газогенератор дутья по одной из скважин и отводом образующегося при этом газа по другой, отличается тем, что в процессе газификации используют предпочтительно попеременно кислородное и паровое дутье, при этом отходящий газ резко охлаждают до температуры, обеспечивающей сохранение равновесия между паром и продуктами его диссоциации. Кроме того, отходящий газ охлаждают посредством сжиженного азота, подаваемого в герметизированное затрубное пространство газоотводящей скважины. Кроме того, отходящий газ охлаждают посредством сжиженного диоксида углерода, подаваемого в герметизированное затрубное пространство газоотводящей скважины. Кроме того, подачу охлаждающего агента осуществляют непосредственно к нижнему концу газоотводящей скважины.

Сопоставительный анализ признаков заявленного решения с признаками прототипа и аналогов свидетельствует о его соответствии критерию "новизна".

Признаки отличительной части формулы изобретения решают следующие функциональные задачи.

Признаки "в процессе газификации используют предпочтительно попеременно кислородное и паровое дутье" обеспечивают работу газогенератора в высокотемпературном режиме и подвод материала, используемого для получения водорода, при этом возможность попеременности подачи названного дутья позволяет сохранить высокую температурную нагрузку газогенератора.

Признаки "отходящий газ резко охлаждают до температуры, обеспечивающей сохранение равновесия между паром и продуктами его диссоциации" сдерживают обратное восстановление воды из молекул водорода и кислорода и повышают содержание водорода в исходящем газе.

Признаки второго и третьего пунктов формулы изобретения конкретизируют подход к достижению возможности резкого охлаждения отходящего газа.

Признаки четвертого пункта формулы изобретения обеспечивают повышение эффективности "работы" охлаждающего агента.

Изобретение иллюстрируется чертежом, на котором показан разрез газоотводящей скважины.

На чертеже показаны газоотводящая скважина 1, газоотводящая колонна 2, обсадная труба 3, полость герметичного кожуха 4 вокруг газоотводящей колонны 2, трубы 5 для отвода испарившегося охлаждающего агента и трубы 6 для подачи охлаждающего агента.

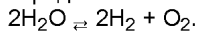
Подготовка подземного газогенератора к работе включает бурение дутьевых скважин (на чертеже не показаны), газоотводящих скважин 1, обсадку скважин 1 обсадными трубами 3, размещение в полости скважины газоотводящей колонны 2, снабженной герметичным кожухом 4, в полости которого размещены трубы 5 для отвода испарившегося охлаждающего агента и трубы 6 для подачи охлаждающего агента (выпускные отверстия труб 6 размещены у нижнего конца кожуха, приемные отверстия этих труб связаны с источником 7 охлаждающего агента (сжиженного азота или диоксида углерода)). Затем дутьевые и газоотводящие скважины сбивают друг с другом предпочтительно посредством гидромониторного агрегата (на чертеже не показан).

Затем соответствующим образом оборудуют оголовки обсадных труб дутьевых скважин, обеспечивая возможность подачи в них пара и (или) кислорода, и газоотводящих скважин 1, обеспечивая возможность подачи-отвода охлаждающего агента в полость кожуха 4 (сжиженного азота или диоксида углерода) и отвода газа через газоотводящую колонну 2. Затем производят обработку полости газогенератора (на чертеже не показан) горячими газами с температурой 350-400°С (если ее формировали посредством гидромониторного агрегата). Для этого полость обсадных труб одной из скважин, обслуживающих данный газогенератор, связывают либо с газоотводящей скважиной соседнего (с описываемым) подземного газогенератора, либо, что предпочтительно, с выхлопным коллектором (на чертеже не показана) наземной газотурбинной установки, используемой для утилизации газа - продукта

газификации, либо с обоими названными объектами одновременно и прокачивают горячий газ. При этом достигается осушение поверхности подземного газогенератора, а затем и соответствующий ее прогрев.

После достижения угольным массивом (стенками полости газогенератора) температуры порядка 350-400 °С, в дутьевую скважину 1 подают дутье - газовую смесь, включающую O₂. После достижения угольным массивом (стенками полости газогенератора) температуры не менее 1000°С в дутьевой скважине начинают периодически менять состав дутья - вместо O₂ подавая пар. Продолжительность периода подачи пара определяют из условия наличия остаточной температуры газогенератора не менее 1000 °С, поскольку при снижении температуры ниже этого предела процесс диссоциации водяного пара на кислород и водород затухает. Затем подачей кислородного дутья температуру газогенератора поднимают до 2000-2200°С. Далее все повторяется.

В основе предлагаемой технологии лежит термическая диссоциация воды на водород и кислород:



Равновесие между газообразной водой и продуктами ее диссоциации - водородом и кислородом сдвинуто в сторону воды. При движении горячего исходящего газа по газогенератору к газоотводящей скважине 1 это равновесие сохраняется, т.е. в составе газа содержание водорода велико. При попадании этого газа в зону резкого охлаждения (в газоотводящую колонну 2) и его резком охлаждении равновесие не успевает быстро сместиться в сторону воды, сохраняется соотношение между водой, кислородом и водородом на уровне, соответствующем высокому температурному режиму, что позволяет получать газ с

содержанием водорода до 70% состава и калорийностью до 3000 ккал/м³.

Для обеспечения возможности осуществления этой операции, к началу подачи пара в герметичный кожух 4 подают сжиженный газ, например азот, обеспечивающий при своем испарении резкое охлаждение газа в исходящей скважине. Энергию испаряющегося газа, например азота, целесообразно утилизировать, срабатывая на газотурбинной установке с выработкой электроэнергии.

Формула изобретения:

1. Способ скважинной добычи угля, включающий бурение как минимум двух скважин, создание подземного газогенератора путем формирования сбоечного канала между скважинами, розжиг угля в канале и выгазовывание угольного массива с подачей в подземный газогенератор дутья по одной из скважин и отводом образующегося при этом газа по другой, отличающийся тем, что в процессе газификации используют, предпочтительно, попеременно кислородное и паровое дутье, при этом отходящий газ резко охлаждают до температуры, обеспечивающей сохранение равновесия между паром и продуктами его диссоциации.

2. Способ скважинной добычи угля по п.1, отличающийся тем, что отходящий газ охлаждают посредством сжиженного азота, подаваемого в герметизированное затрубное пространство газоотводящей скважины.

3. Способ скважинной добычи угля по п.1, отличающийся тем, что отходящий газ охлаждают посредством сжиженного диоксида углерода, подаваемого в герметизированное затрубное пространство газоотводящей скважины.

4. Способ скважинной добычи угля по п.1, отличающийся тем, что подачу охлаждающего агента осуществляют непосредственно к нижнему концу газоотводящей скважины.