

П.2833
3/11 89.



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1675562

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Госкомизобретений выдал настоящее свидетельство на изобретение:

"Способ разработки месторождений горючих полезных ископаемых"

Заявитель: **ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ. Г. В. ПЛЕХАНОВА**

Автор (авторы): **Дядькин Юрий Дмитриевич, Аренс Виктор Жанович, Смирнова Нина Николаевна, Гридин Олег Михайлович, Гендлер Семен Григорьевич и Соловьев Владимир Борисович**

Заявка № 4474860

Приоритет изобретения 17 августа 1988 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

8 мая 1991 г.

Председатель Комитета

Начальник отдела

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]



Вх 27/464
10.12.91.



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4474860/03

(22) 17.08.88

(46) 07.09.91. Бюл. № 33

(71) Ленинградский горный институт им.
Г.В.Плеханова

(72) Ю.Д.Дядькин, В.Ж.Аренс, Н.Н.Смирно-
ва, О.М.Гридин, С.Г.Гендлер и В.Б.Соловьев

(53) 622.747.6(088.8)

(56) Патент США № 3677342,

кл. E 21 B 42/26.

Авторское свидетельство СССР
№ 941587, кл. E 21 C 43/00, C 10 J 5/00.

(54) СПОСОБ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕ-
НИЙ ГОРЮЧИХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕ-
МЫХ

(57) Изобретение относится к горной про-
мышленности и может быть использовано
при подземной газификации угля и извлече-
нии тепловой энергии из слабопроницае-
мых горных пород. Цель — повышение
эффективности разработки за счет комплекс-
ного извлечения геотермальных и мине-
ральных ресурсов. С поверхности до
пересечения пласта (П) бурят скважины (С),
производят гидроразрыв П, его розжиг и
газификацию в первом блоке (ПБ). После
утилизации на поверхности тепла продук-
тивного газа (ПГ) его обогащают кислородом
и возвращают в залежь. При снижении тем-
пературы ПГ на выходе из отводящей С до
240°C прекращают подачу окислителя в ПБ

2

и производят розжиг и газификацию П во
втором блоке (ВБ). Одновременно с этим по
С в ПБ с поверхности подают воду и после
ее нагрева и испарения пароводяную смесь
выдают на поверхность, очищают и направ-
ляют в теплообменные аппараты, где ее на-
гревают выше 240°C ПГ, полученным в ВБ,
затем — на турбину. Отработанный в турбине
пар поступает в низкопотенциальный тепло-
обменник, а из него после теплообмена с
ПГ, поступившим из теплообменных аппара-
тов, — в комплекс химической очистки.
Геотермальную воду из потенциального
теплообменника после охлаждения ее до
60°C в смеси с выщелачивающим агентом
подают в ПБ и нагревают до 100–130°C, а
выщелачивающий агент взаимодействует с
зольным остатком и окружающими порода-
ми и в виде горячего раствора его откачива-
ют по С на поверхность в утилизатор
химических элементов. Затем он поступает
в теплообменные аппараты и нагревается
выше 240°C, затем — на турбину, в потен-
циальный теплообменник и ПБ. Для регулиро-
вания температуры в газоотводящей С
устанавливают теплообменные аппараты.
Для снижения влияния естественных при-
точных вод на процесс горения пластооб-
разные наклонные залежи обрабатывают по
восстановлению, а свитообразные — начиная с
нижнего пласта. 5 з.п. ф-лы.

Изобретение относится к горной про-
мышленности и может быть ис-
пользовано при подземной газифика-
ции угля и извлечении тепловой
энергии из слабопроницаемых горных
пород.

Цель изобретения — повышение эффек-
тивности разработки за счет увеличения из-
влечения энергии и минеральных ресурсов.

Способ осуществляют следующим обра-
зом. С поверхности до пересечения угольно-
го пласта бурят три скважины для подачи

окислителя, отбора продуктивного газа (продуктов горения), подачи воды в геотермальный коллектор и для отвода из него пароводяной смеси на поверхность. Производят гидроразрыв пласта, его розжиг и газификацию в первом блоке. После утилизации на поверхности тепла продуктивного газа его обогащают кислородом и возвращают в залежь. При снижении температуры продуктивного газа на выходе из отводящей скважины до 240°C прекращают подачу окислителя в первый блок и производят розжиг и газификацию пласта во втором блоке. Одновременно с этим по скважине в первый блок в геотермальный коллектор с поверхности подают воду и после ее нагрева и испарения пароводяную смесь с температурой $110\text{--}130^{\circ}\text{C}$ выдают на поверхность; после очистки (утилизация минеральных составляющих) смесь поступает в теплообменные аппараты, где ее нагревают до температуры выше 240°C продуктивным газом, полученным в втором блоке. После этого перегретый пар направляют на турбину для выработки электроэнергии. При температуре пароводяной смеси ниже 240°C работа турбины неэффективна. Отработанный в турбине пар, конденсируясь, поступает в низкопотенциальный теплообменник для горячего водоснабжения, где вступает в теплообмен с продуктивным газом, поступившим из теплообменных аппаратов. Из низкопотенциального теплообменника продуктивный газ поступает в комплекс химической очистки, где производят утилизацию ценных химических элементов, содержащихся в продуктивном газе. Охлажденный конденсат возвращают в залежь. Геотермальную воду из низкопотенциального теплообменника при охлаждении до 60°C (нижний предел температуры воды, используемой для теплоснабжения в тепличных хозяйствах) смешивают с выщелачивающим агентом и подают по соответствующей скважине в первый блок, в геотермальный коллектор, где вода нагревается до $100\text{--}130^{\circ}\text{C}$, а выщелачивающий агент вступает во взаимодействие с зольным остатком и окружающими породами и в виде горячего (или перегретого) раствора его откачивают по соответствующей скважине на поверхность в утилизатор химических элементов. После этого пар поступает в теплообменные аппараты, где его нагревают до температуры выше 240°C , затем — на турбину для выработки электроэнергии, далее в потенциальный теплообменник и по соответствующей скважине — в первый блок, в геотермальный коллектор. Потери воды восполняют из водозабора.

Если продуктивный газ имеет теплотворную способность более 700 ккал/м^3 , его после съема физического тепла сжигают на поверхности для дополнительного нагрева пароводяной смеси или используют для получения электроэнергии. При теплотворной способности продуктивного газа менее 700 ккал/м^3 его после съема физического тепла вместе с окислителем по соответствующим каналу и скважине подают в очаг горения, где он сгорает, за счет чего увеличивается тепловыделение в подземный газогенератор.

Для регулирования температуры в газотводящей скважине устанавливают теплообменные аппараты.

Для снижения влияния естественных приточных вод на процесс горения пластообразные наклонные залежи отработывают по восстанию. Свитообразные залежи разрабатывают начиная с нижнего пласта.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ разработки месторождений горючих полезных ископаемых, включающий вскрытие залежи скважинами, предварительное увеличение проницаемости залежи и ее розжиг, подачу в залежь окислителя и отбор продуктивного газа по скважинам, дополнительную подачу в высокотемпературную зону воды и отбор пароводяной смеси по скважинам, утилизацию тепла горючего газа и пароводяной смеси на поверхности, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности разработки за счет увеличения извлечения энергии и минеральных ресурсов, перед разработкой залежи ее разделяют на два изолированных друг от друга блока, разработку осуществляют последовательно в этих блоках, при этом после утилизации на поверхности тепла продуктивного газа, полученного при сжигании ископаемого первого блока, газ обогащают кислородом и возвращают его в залежь, при снижении температуры газа на выходе из скважины до 240°C прекращают подачу окислителя в первый блок и производят розжиг залежи во втором блоке, одновременно с этим подают воду в первый блок, после ее нагрева и испарения отбирают из него пароводяную смесь и выдают ее на поверхность, где ее нагревают до температуры выше 240°C продуктивными газами, полученными во втором блоке, и направляют на турбину для выработки электроэнергии, а охлажденный конденсат возвращают в первый блок и при снижении температуры пароводяной смеси до 60°C ее смешивают с выщелачивающим агентом и подают по скважине в залежь для

получения минерализованного раствора, который откачивают на поверхность и извлекают из него полезные компоненты.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что горючий газ с теплотворной способностью более 700 ккал/м^3 сжигают на поверхности для дополнительного нагрева пароводяной смеси или для получения энергии.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что температуру газа в газоотводящих скважинах стабилизируют путем установки в них теплообменных устройств.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что выщелачивающий агент подают в скважину на стадии утилизации тепла залежи после сжигания.

5. Способ по п. 1, отличающийся тем, что пластообразные наклонные залежи обрабатывают по восстанию.

6. Способ по п. 1, отличающийся тем, что залежи, представленные свитой пластов, обрабатывают начиная с нижнего пласта.

Редактор Б. Федотов

Составитель М. Гагулин
Техред М. Моргентал

Корректор Т. Малец

Заказ 2987

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101