



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51745 (13) U  
(51) МПК (2009)  
E21B 43/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ПРИ БЕЗШАХТНІЙ ГАЗИФІКАЦІЇ ТА/АБО СПАЛЕННІ ВУГІЛЬНИХ ПЛАСТІВ**

1

2

(21) u201002174

(22) 26.02.2010

(24) 26.07.2010

(46) 26.07.2010, Бюл. № 14, 2010 р.

(72) ГАЙКО ГЕННАДІЙ ІВАНОВИЧ, ЗАЄВ ВІКТОР  
ВІКТОРОВИЧ

(73) ГАЙКО ГЕННАДІЙ ІВАНОВИЧ, ЗАЄВ ВІКТОР  
ВІКТОРОВИЧ

(57) 1. Спосіб отримання електроенергії при безшахтній газифікації та/або спаленні вугільних пластів, що включає буріння з поверхні системи свердловин, оснащення їх обсадними трубами, подачу окислювача та теплоносія, газифікацію та/або спалення вугілля в масиві й відведення

генераторного газу на газові турбіни з електрогенераторами, який **відрізняється** тим, що в підошві вугільного пласта в проникних свердловинах утворюють герметичні трубопроводи, по яких здійснюють рух рідинного теплоносія, що подається на гідропарові турбіни з електрогенераторами.

2. Спосіб за п.1, який **відрізняється** тим, що жорсткі відрізки трубопроводу, яким оснащують проникну свердловину, герметично поєднують між собою за допомогою гнучких проміжних елементів, а ділянки свердловини з максимальним радіусом кривизни розширюють, створюючи перепускні порожнини.

Корисна модель належить до гірничої справи, зокрема до термохімічної переробки вугільних пластів на місці залягання і використання генераторних газів і виділеної теплоти горіння для отримання електричної енергії.

Відомий спосіб отримання електроенергії при безшахтній газифікації та/або спаленні вугільних пластів, що передбачає буріння з поверхні у пласт системи свердловин, створення фронту горіння, подачу повітря (окислювача), та відвід генераторного газу на газову турбіну з електрогенератором, причому у генераторний газ додається метан з дегазованих ділянок пласта [Патент Российской Федерации №2100588, кл. E21B43/295, опубл. 27.12.1997].

Суттєвим недоліком цього способу, як і інших спроб підземної газифікації вугілля, є те, що більша частина теплової енергії, виділеної при термохімічній переробці вугілля, витрачається на даремний розігрів оточуючих пласт порід, не утилізується і не використовується продуктивно. Крім того, недостатня стійкість пробурених свердловин не завжди забезпечує їх функціональну надійність.

Відомий спосіб підземного спалення вугілля, що передбачає буріння системи повітряподава-

льних і газовідвідних свердловин, оснащення їх обсадними трубами та реверсування газоповітряної суміші у вогневій виробці по трубопроводах [А.с. СССР №1627681, Кл. E21B43/295, 1991, Бюл. №6].

Спосіб характеризується низькою повнотою вилучення енергії з газоносної товщі. Використовується лише генераторний газ, який потрапляє на газову турбіну, причому його теплота згорання, як правило, виявляється недостатньою для рентабельного виробництва електроенергії.

Найбільш близьким за технічною суттю та досягаємым ефектом є спосіб підземної переробки вугільного пласта в якому з поверхні пробурюють свердловини, створюють в пласті та в масиві порід проникні канали, формують фронт горіння, подають окислювач (повітря) та теплоносій (воду), отримуючи на виході відокремлені один від одного генераторний газ і пар [А.с. СССР №1647125, кл. E21B43/295, 1991. Бюл. №17].

Головним недоліком цього способу є некерованість руху теплоносія, оскільки вода (пар) подається безпосередньо в випалену зону, розповсюджується там у невизначених напрямках, стримується і лише частково потрапляє в сверд-

(19) UA (11) 51745 (13) U

ловину для відводу теплоносія, що робить його характеристики нестабільними, придатними лише для процесу теплообміну. Крім того, подача води в зону горіння погіршує процес синтезу генераторного газу, а складність розділення генераторного газу й пару знижує можливості реалізації способу.

В основу корисної моделі покладене завдання створити спосіб отримання електроенергії при безшахтній газифікації та/або спаленні вугільних пластів, в якому утворення в підшві вугільного пласта герметичних трубопроводів забезпечить керований рух рідинного теплоносія, утилізацію теплової енергії вогневої виробки і використання теплоносія на гідропарових турбінах з електрогенераторами.

Ця технічна задача досягається тим, що спосіб отримання електроенергії при безшахтній газифікації та/або спаленні вугільних пластів включає буріння з поверхні системи свердловин, оснащення їх обсадними трубами, подачу окислювача та теплоносія, газифікацію та/або спалення вугілля в масиві й відведення генераторного газу на газові турбіни з електрогенераторами, при цьому, згідно з винаходом, в підшві вугільного пласта в проникних свердловинах утворюють герметичні трубопроводи по яким здійснюють рух рідинного теплоносія, що подається на гідропарові турбіни з електрогенераторами. Крім того, жорсткі відрізки трубопроводу, яким оснащують проникну свердловину, герметично поєднують між собою за допомоги гнучких проміжних елементів, а ділянки свердловини з максимальним радіусом кривизни розширюють, створюючи перепускні порожнини.

Те, що в підшві вугільного пласта в проникних свердловинах утворюють герметичні трубопроводи, створює можливість циркуляції в них теплоносія та вилучення теплової енергії з осередку горіння вугільного пласту й розпечених гірських порід, що значно зменшує непродуктивні втрати енергії в надрах. Крім того трубопровід в підшві пласта опиняється у захищеній шаром золи зоні і не руйнується в разі зміщення порід покрівлі в випалений простір.

Завдяки тому, що рідинний носій подається на гідропарові турбіни з електрогенераторами відкривається можливість сталого отримання дешевої електроенергії (додатково до отриманої з генераторного газу). При цьому високий ККД гідропарових турбін забезпечує значну ефективність виробництва електроенергії, а можливі характеристики рідинного теплоносія найкращим чином відповідають вимогам гідропарових турбін.

Те, що жорсткі відрізки трубопроводу, яким оснащують проникну свердловину, герметично поєднують між собою за допомоги гнучких проміжних елементів забезпечує можливість утворен-

ня герметичного гнучкого трубопроводу для руху рідинного теплоносія й розміщення трубопроводу в свердловині, яка має криволінійну траєкторію. Завдяки тому, що ділянки свердловини з максимальним радіусом кривизни розширюють, створюючи перепускні порожнини, стає можливим просування по ним жорстких прямолінійних відрізків трубопроводу на сполученні з підшвою вугільного пласта.

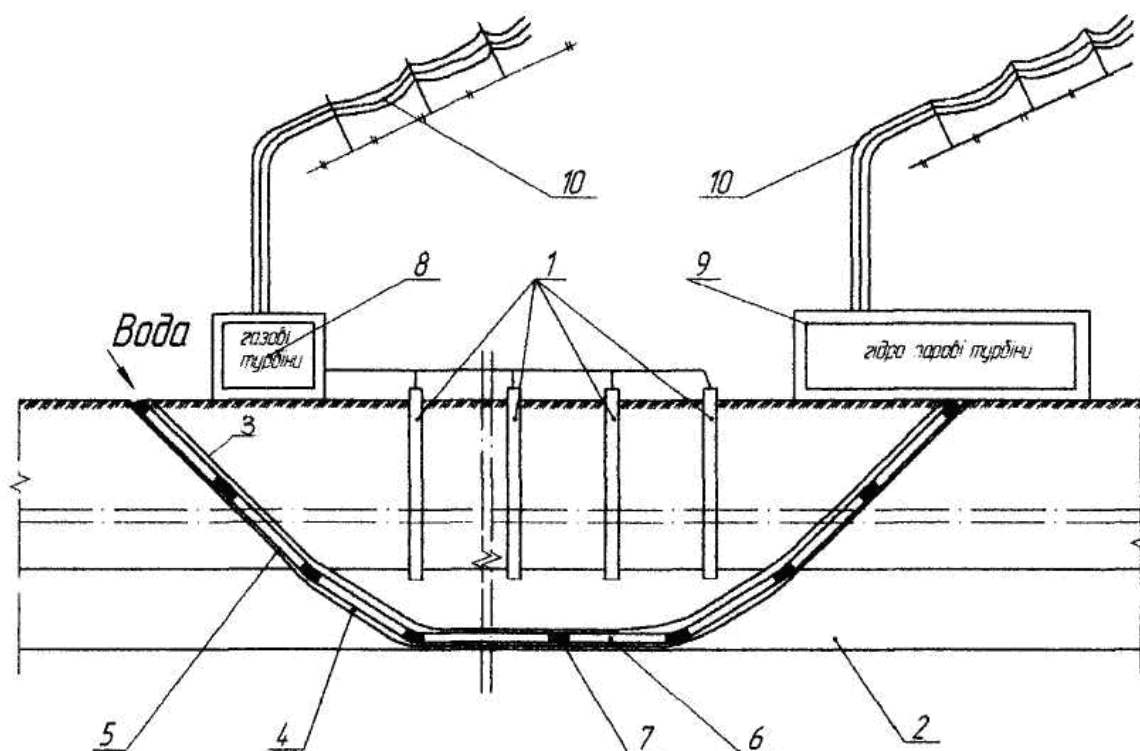
На Фіг.1 показано схему реалізації способу, на Фіг.2 - фрагмент трубопроводу на сполученні свердловини з підшвою вугільного пласта.

Схема включає систему повітряподавальних і газовідвідних свердловин 1, які пробурені у вугільний пласт 2, проникну свердловину 3 з перепускними порожнинами 4, що оснащені герметичним трубопроводом 5, який складається з жорстких відрізків труб 6 та гнучких проміжних елементів 7, газові турбіни 8 з електрогенераторами, гідропарові турбіни 9 з електрогенераторами, лінії електропередачі 10.

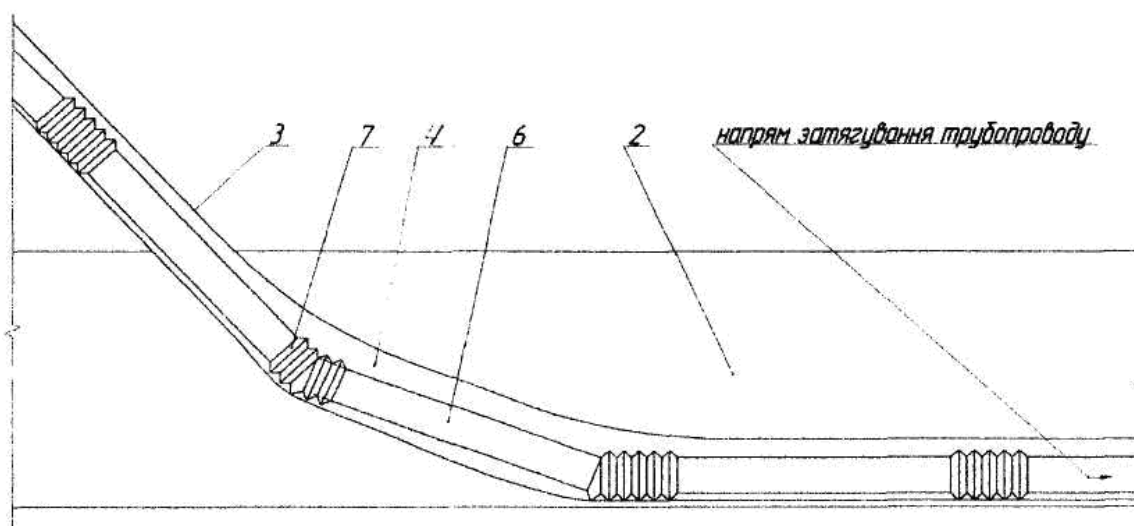
Спосіб здійснюють наступним чином.

Відповідно до обраного способу газифікації та/або спалення вугільного пласту пробурюють з поверхні систему повітряподавальних і газовідвідних свердловин 1, що сягають вугільного пласта 2. Додатково пробурюють проникні свердловини 3 з перепускними порожнинами 4, причому свердловини проходять в підшві вугільного пласта 2 і виходять на поверхню. У проникні свердловини 3 проштовхують герметичні трубопроводи 5, які утворюють шляхом поєднання (наприклад, за допомогою зварювання) жорстких відрізків трубопроводу 6 з гнучкими проміжними елементами 7 (наприклад, з металевими гофрованими рукавами). Довжину прямолінійних жорстких відрізків 6 визначають з урахуванням кривизни проникної свердловини 3 і розмірів перепускної порожнини 4, в якій здійснюється перехід трубопроводу в площину підшви вугільного пласта. Після монтажу трубопроводу здійснюють газифікацію та/або спалення вугільного пласта, відводячи генераторний газ на газові турбіни 8 з електрогенераторами. В процесі цього на вході трубопроводу 5 подають рідинний теплоносії (наприклад, холодну воду), регулюючи помпою (не показана) швидкість руху теплоносія, температура якого повинна складати на виході 150-200°C (оптимальні параметри для гідропарових турбін). Теплоносії поступає на гідропарові турбіни 9 з електрогенераторами. Вироблена на газових і гідропарових турбінах електроенергія поступає по лініям електропередачі 10 споживачам.

Таким чином, винахід вирішує поставлену технічну задачу і забезпечує керований рух рідинного теплоносія, утилізацію теплової енергії вогневої виробки і використання її на гідропарових турбінах з електрогенераторами.



Фиг. 1



Фиг. 2