



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **112138**

(13) **U**

(51) МПК

**E21B 43/26** (2006.01)

**E21B 43/295** (2006.01)

**E21B 43/30** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2016 04491**

(22) Дата подання заявки: **22.04.2016**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **12.12.2016**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **12.12.2016, Бюл.№ 23**

(72) Винахідник(и):

**Гвоздевич Олег Васильович (UA),  
Павлюк Мирослав Іванович (UA),  
Брик Дмитро Васильович (UA),  
Подольський Мирослав Романович (UA),  
Бучинська Альбертина Володимирівна  
(UA)**

(73) Власник(и):

**ІНСТИТУТ ГЕОЛОГІЇ І ГЕОХІМІЇ ГОРЮЧИХ  
КОПАЛИН НАН УКРАЇНИ,  
вул. Наукова, 3-а, м. Львів, 79060 (UA)**

## (54) СПОСІБ РОЗРОБКИ ВУГІЛЬНОГО ПЛАСТА У ПРОЦЕСІ ПІДЗЕМНОЇ ГАЗИФІКАЦІЇ ВУГІЛЛЯ

(57) Реферат:

Спосіб розробки вугільного пласта у процесі підземної газифікації вугілля включає буріння ряду нагнітальних та газовідвідних свердловин на вугільний пласт, з'єднання свердловин по пласту каналом газифікації, розпал пласта навколо вибою нагнітальних свердловини, почергову подачу реагенту в нагрітий пласт через нагнітальні свердловини, почерговий відвід продуктів згоряння через газовідвідні свердловини. Вугільний пласт розбурюють по квадратній п'ятиточковій сітці свердловин, у якій кожна центральна нагнітальна свердловина, розміщена у центрі квадрату сітки свердловин, з'єднується гідророзривом по пласту з чотирма газовідвідними. По закінченні газифікації пласта газовідвідні свердловини закривають і догазифікують неохоплені процесом ділянки пласта через ряд центральних нагнітальних свердловин. Щонайменше одна із цих свердловин експлуатується як нагнітальна, яка розміщена між двома іншими центральними газовідвідними.

UA 112138 U



Запропонована корисна модель належить до вуглевидобувної галузі промисловості і може бути використана при геотехнологічній розробці вугільних пластів при їх підземній газифікації з отриманням газів. Корисна модель може бути застосована у гірничій справі для отримання генераторних газів та утилізації їх фізичного тепла.

Відомим є спосіб безшахтної підземної газифікації вугільного пласта (ПГВ) "in situ" геотехнологічним методом при допомозі свердловин, які бурять з поверхні землі [1].

Недоліком цього способу є недостатня вигазованість ділянок вугільного пласта. Найближчим за технічною суттю до способу, що заявляється, є відомий спосіб [2], який вибрано за прототип, що полягає в підземній газифікації вугілля для отримання горючих газів. Відомий спосіб [2] має наступні ознаки, спільні з ознаками запропонованої корисної моделі, а саме:

- буріння сітки нагнітальних та газовідвідних свердловин на вугільний пласт;
- з'єднання свердловин по пласту каналом шляхом проведення гідророзриву;
- розпал пласта навколо вибою нагнітальної свердловини;
- розпал вугільного пласта та введення у зону горіння реагенту;
- почерговий відвід продуктів горіння (горючого газу) через газовідвідну свердловину;
- підтримання наперед заданих термобаричних умов у газовідвідних свердловинах для отримання цільових продуктів.

Відомий спосіб дає можливість ефективніше охопити процес ПГВ за рахунок буріння допоміжних свердловин, що наближені до зони горіння, проте його недоліком є низька ефективність внаслідок недостатнього охоплення вугільного пласта підземною газифікацією.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищити ефективність процесу за рахунок більш повного охоплення процесом підземної газифікації вугільного пласта та за рахунок покращення керованості процесом ПГВ.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб розробки вугільного пласта у процесі підземної газифікації вугілля, який включає буріння ряду нагнітальних та газовідвідних свердловин на вугільний пласт, з'єднання свердловин по пласту каналом газифікації, розпал пласта навколо вибою нагнітальних свердловини, почергову подачу реагенту в нагрітий пласт через нагнітальні свердловини, у якому підтримують наперед задані термобаричні умови, почерговий відвід продуктів згоряння через газовідвідні свердловини, згідно з корисною моделлю, вугільний пласт розбурюють по квадратній п'ятиточковій сітці свердловин, у якій кожна центральна нагнітальна свердловина, розміщена у центрі квадрату сітки свердловин, з'єднується гідророзривом по пласту з чотирма газовідвідними, а по закінченню газифікації пласта газовідвідні свердловини закривають і догазифікують неохоплені процесом ділянки пласта через ряд центральних нагнітальних свердловин, при цьому щонайменше одна із цих свердловин експлуатується як нагнітальна, яка розміщена між двома іншими центральними у подальшому газовідвідними свердловинами.

Причинно-наслідковий зв'язок між ознаками, що відрізняють та характеризують корисну модель, і технічним результатом, який досягнуто, полягає в тому, що:

- буріння вугільного пласту по квадратній п'ятиточковій сітці свердловин, у якій кожна центральна нагнітальна свердловина, розміщена у центрі квадрату сітки свердловин дозволяє розрізати сітки свердловин, повніше охопити пласт у процесі ПГВ, зменшивши при цьому експлуатаційні витрати на буріння;

- з'єднання гідророзривом по пласту однієї нагнітальної свердловини з чотирма газовідвідними теж направлено на ефективне охоплення вугільного пласта процесом підземної газифікації і покращує тріщинуватість пласта, що сприяє покращенню газифікації;

- догазифікування інших, прилеглих ділянок пласта, неохоплених процесом ПГВ, через ряд центральних нагнітальних свердловин направлено також на ефективніше проведення процесу газифікації;

- введення в експлуатацію раніше пробурених свердловин у процес догазифікації вугільного пласта, при якому одна із свердловин експлуатується як нагнітальна, що розміщена між двома іншими центральними у подальшому газовідвідними свердловинами дозволяє більш повно охопити процесом підземної газифікації вугільний пласт та за покращити регулювання процесу ПГВ.

Техніко-економічними перевагами запропонованого способу є підвищення ефективності процесу за рахунок повнішого охоплення процесом підземної газифікації вугільного пласта та за рахунок покращення регулювання процесом ПГВ. Отже, запропонований спосіб є економічно та екологічно доцільним оскільки направлений на енерго- та ресурсозбереження, а також дозволяє ефективно ввести в обіг низькокондиційні вугільні пласти: малопотужні та ті, що залягають на великій глибині; обводнені; високосольні тощо.

Спосіб пояснюється кресленням: на фіг. 1 показана технологічна схема виконання пропонуваного способу для отримання горючих газів з вугільного пласта, де: 1 - вугільний пласт, на який по п'ятиточковій сітці пробурені нагнітальні 2 та газовідвідні 3 свердловини, розміщені у центрі умовного квадрату, утвореного свердловинами 2; 4 - канал гідророзриву, а в подальшому вигазована ділянка вугільного пласта; на фіг. 2 показано розріз по А-А, де 4 - канал гідророзриву між свердловинами; 2(а) - нагнітальна свердловина і 3(а) - газовідвідна свердловина на стадії догазифікації вугільного пласта 1.

Спосіб реалізують наступним чином.

Наприклад, підземній газифікації підлягає некондиційний, малопотужний (не більше 0,5 м) вугільний пласт 1. Для цього з поверхні землі на вугільний пласт 1 бурять по п'ятиточковій сітці нагнітальні 2 та газовідвідні 3 свердловини, які розміщені у центрі умовного квадрату, утвореного свердловинами 2 (фіг. 1), вибій яких сполучають між собою каналом 4, створеним способом гідророзриву. Для цього на вибої свердловин 2 спускають свердловинні гідромонітори (на фіг. не показаний), які мають гнучкий робочий орган - зонд, що просувають по пласту 1 орієнтовано і в напрямку свердловини 3, після чого в утворені канали під високим тиском нагнітають воду, виконуючи таким чином канал гідророзриву 4. Потім відомим способом на вибоях нагнітальних 2 свердловини формують зону розпалу з температурою 1400 К та проводять газифікацію вугільного пласта 1. Процес ПГВ проводять до підземного спалювання ( $2C + O_2 = 2CO_2$ ) вугілля, подаючи одночасно у нагнітальні свердловини 2 повітря з метою подальшої утилізації на поверхні фізичного тепла гарячого газу, що відводять із газовідвідної свердловини 3. У процесі підземної газифікації задіюються (вигазовуються) все більші об'єми пластового вугілля, канал 4 газифікації розширюється, проте залишаються ще не задіяні у процесі ділянки вугільного пласта 1 в межах умовного квадрату свердловин. Процес вигазовування вугілля контролюють по складу газу на гирлі газовідвідної свердловини 3 і закінчують коли його температура стає неефективною для утилізації тепла або коли у складі газу переважає повітря ( $O_2$ ,  $N_2$ ). Після цього гирла свердловин 2 закривають і вводять в експлуатацію ряд свердловин 3 таким чином, що по меншій мірі одна із цих свердловин 3(а) - див. фіг 2 - експлуатується як газовідвідна і розміщена між двома іншими нагнітальними свердловинами 2(а). Процес підземної газифікації і контроль за ним на стадії догазовування проводять аналогічно як описано вище, збільшуючи тим самим коефіцієнт охоплення вугільного пласта 1 процесом газифікації.

Таким чином, спосіб підземної газифікації вугільного пласта забезпечує виконання поставленої технічної задачі.

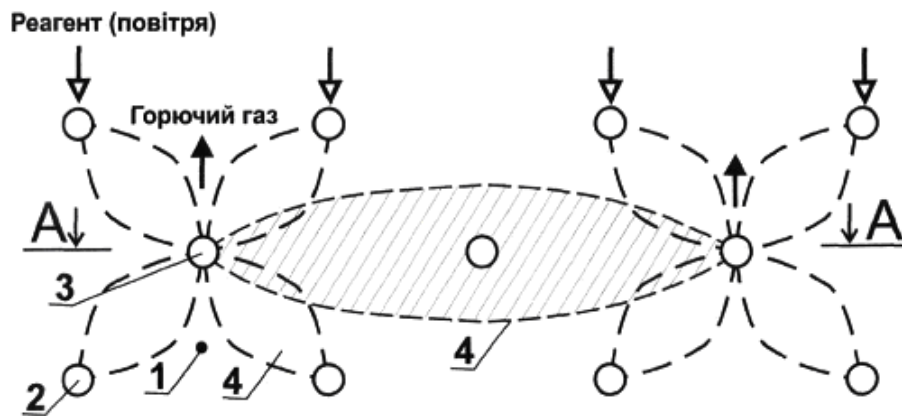
Джерела інформації:

1. Патент України № 4483, МПК<sup>4</sup> E21C 43/00, C10J 5/00. Спосіб метанізації обводнених покладів вугілля; 1994, опубл. 27.12.94, Бюл. № 6.

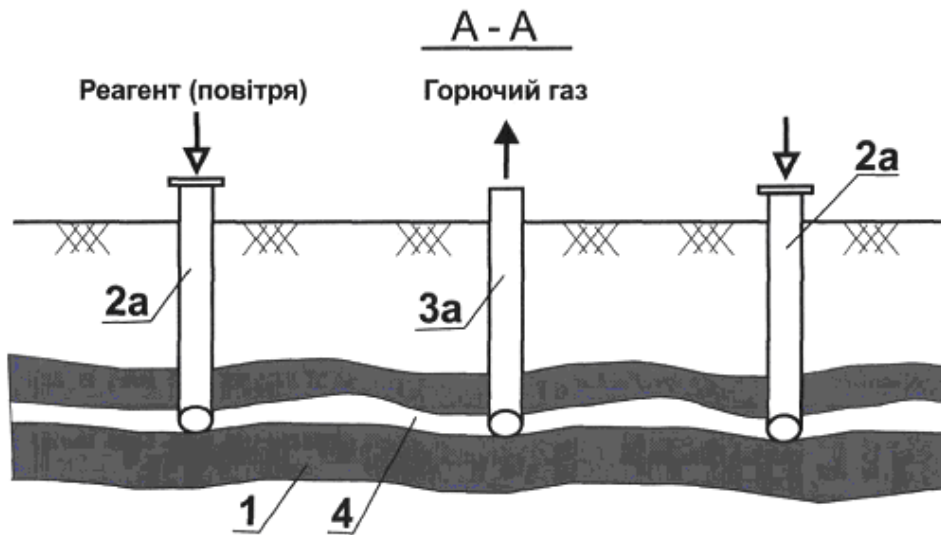
2. Патент України № 102978, МПК E21B 43/00, C10J 3/00. Спосіб підземної газифікації вугілля; опубл. 25.11.2015, Бюл. № 22. - найближчий аналог.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб розробки вугільного пласта у процесі підземної газифікації вугілля, яка містить буріння ряду нагнітальних та газовідвідних свердловин на вугільний пласт, з'єднання свердловин по пласту каналом газифікації, розпал пласта навколо вибою нагнітальних свердловин, почергову подачу реагенту в нагрітий пласт через нагнітальні свердловини, у якому підтримують наперед задані термобаричні умови, почерговий відвід продуктів згоряння через газовідвідні свердловини, який **відрізняється** тим, що вугільний пласт розбурюють по квадратній п'ятиточковій сітці свердловин, у якій кожна центральна нагнітальна свердловина, розміщена у центрі квадрату сітки свердловин, з'єднується гідророзривом по пласту з чотирма газовідвідними, а по закінченні газифікації пласта газовідвідні свердловини закривають і догазифікують неохоплені процесом ділянки пласта через ряд центральних нагнітальних свердловин, при цьому щонайменше одна із цих свердловин експлуатується як нагнітальна, яка розміщена між двома іншими центральними газовідвідними.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка Т. Вахричева

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601