



УКРАЇНА

(19) UA (11) 71255 (13) A

(51) 7 E21F7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ДОБУВАННЯ МЕТАНУ З ВУГІЛЬНИХ ПЛАСТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТАНОВОГО РЕАКТОРА

1

2

(21) 20031211421

(22) 11.12.2003

(24) 15.11.2004

(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.

(72) Волошина Наталя Миколаївна, Іванова Наталя Олексіївна, Перова Ніна Олександрівна, Позднякова Олена Валеріївна, Стрекаловська Тетяна Олександрівна, Харченко Євгенія Миколаївна, Кічігін Анатолій Пилипович

(73) Кічігін Анатолій Пилипович

(57) Спосіб добування метану з вугільних пластів за допомогою метанового реактора, який включає буріння свердловини до вугільного пласта і проведення обсадки свердловини трубами, в яких розміщують насосно-компресорну трубу (НКТ), не

доходячи до нижнього зрізу обсадної труби на 25-30 см, створюючи початкову камеру, а потім виконують заповнення камери закрученим потоком рідини і рудниковим газом; далі розряди струму запалюють газ в рідині, створюючи гідравлічний удар, і потім замість води до простору між обсадними трубами та НКТ подають закручене у вихор повітря, і іскрові заряди починають взаємодіяти з об'ємами газу, а в результаті виникають вибухи в порожнині реактора та ударні хвилі, які передаються на пласт та розкривають в ньому тріщини, крізь які викачують газ, який **відрізняється** тим, що добування метану виконують крізь тріщини, що утворюються ударними хвилями метанового реактора.

Винахід відноситься до гірничої справи та призначено для використання під час розробки вугільних пластів з метою їхньої дегазації.

Відомий спосіб циклічного гідророзчленування з використанням азоту (повітря) визначений як аналог. Суть способу полягає в наступному.

У пласт по черзі нагнітають робочу рідину розчленування та газоподібний агент (повітря, азот і т.д.). Після завершення закачування проектного об'єму "вода-азот" через інтервал часу, на протязі якого тиск на устя свердловини знизиться до тиску, що перевищує в 1,2-1,4 раза пластовий тиск газу в непорушеному масиві, свердловину відкривають і відпрацьована рідина виходить із свердловини (див. Тимчасовий посібник із завчасної підготовки шахтних полів до ефективної розробки свердловинами з поверхні із пневмодією на світу вугільних пластів. - М.: МП, 1991 - с.20-24).

Відомий спосіб дозволяє розкрити і об'єднати в єдину систему природні тріщини вугільного пласта в процесі його гідророзчленування без суттєвого зниження фазової проникності пласта для газу.

Досвід показав, що в разі першочергового на-

гнітання газу досягається додатковий тиск для виносу води після завершення кожного циклу дії. Однак в процесі освоєння свердловин і відробки вуглепородного масиву виявлено ділянки з низькою фазовою проникністю для метану, що є наслідком утворення меж поділу фаз між газом та водою, а також процесу набухання на обводнених ділянках, що знижує ефективність даного способу.

Відомий "Спосіб гідродинамічної дії на газоносний пласт", захищений патентом України №12617А (Е21F5/00, П.в. №1, 1997). Спосіб полягає в тому, що через свердловину, пробурену з поверхні в пласт, циклічно нагнітають робочу рідину з інертивною речовиною у вигляді водного розчину солей загальної концентрації 1,0% ваговий, причому початковий тиск рідини у першому циклі нагнітання встановлюють рівним величині, яка характеризує опір порід стиску, в другому циклі нагнітання ведуть при тиску, рівному добуткові величині, що характеризує опір порід стиску, на відношення початкового та кінцевого тисків у першому циклі нагнітання, а в кожному наступному циклі тиск збільшують до величини, рівної добу-

(13) A

(11) 71255

(19) UA

кові величини, що характеризує опір порід стиску, на відношення темпів нагнітання рідини в попередньому та першому циклах нагнітання, а кінцевий тиск встановлюють рівним величині, яка характеризує границю пружності пласта, а випуск робочої рідини в кожному циклі починають при тиску, рівному величині, що характеризує границю пружності пласта, а закінчують при зменшенні тиску до величини, яка не перевищує 0,1 гідростатичного тиску на глибині верхньої межі метанової зони, причому в останньому циклі дії свердловину закривають.

Основним недоліком способу, визначеного як прототип, є тривалість освоєння свердловини, що негативно позначається на строках та планах ведення гірничих робіт.

Найближчим до винаходу є спосіб дегазації газоносних вугільних пластів. Спосіб полягає в нагнітанні робочої рідини з інертною речовиною у вигляді водного розчину солей через свердловину, пробурену з поверхні на пласт, причому початковий тиск рідини в першому циклі нагнітання встановлюють рівним величині, що характеризує опір порід стиску, в другому циклі нагнітання ведуть при тиску, рівному добутковій величині, яка характеризує опір порід стиску, на відношення початкового та кінцевого тисків у першому циклі нагнітання, а в кожному наступному циклі тиск збільшують до величини, рівної добутковій величині, що характеризує опір порід стиску, на відношення тисків у попередньому та першому циклах нагнітання, а кінцевий тиск встановлюють рівним величині, яка характеризує границю пружності пласта, випуск робочої рідини в кожному циклі починають при тиску, рівному величині, що характеризує границю пружності пласта, а закінчують при зменшенні тиску до величини, яка не перевищує 0,1 гідростатичного тиску на глибині верхньої межі метанової зони, причому після завершення останнього циклу дії свердловину закривають, згідно з винаходом, робочу рідину перед подачею в свердловину охолоджують і насичують газоподібною речовиною, наприклад, азотом.

В основу винаходу поставлено завдання.

Підвищення ефективності добування метану із вугільного пласта, запобігачи його повному руйнуванню.

На кресленні показана технологічна схема реалізації запропонованого засобу.

Випромінювач та двигун з'єднані в шаровому газовому пухирці під тиском. Вибух пухирця досягається підбором початкового тиску, масою газу, відповідністю його складових частин (кисню та газу) та тепловою енергією запального пристрою. Вміст метану в шахтному полі змінюється від 0,1 до 15%. Горить він при будь-якому процентному відношенні, а вибухає (понад 5,5%) в присутності

повітря. Тому глобальна обернена внутрішня енергія (ГОВЕ) метану можливо досліджувати в формі його горіння чи вибуху у вугільному пласті або до верхньої зони пласта подати з поверхні повітря.

Приток метану до джерела тепла забезпечується зниженням в зоні горіння тиску. Це забезпечує комбіновану обробку пласта, що підвищує його тріщинуватість для вилучення метану.

Частина ГОВЕ метану витрачається на деталі пласта, а основна його маса подається на поверхню для подальшої обробки в сін-газ. Реалізація цієї пропозиції досягається наступними роботами. Буряться свердловини до вугільного пласта та закріплюються обсадними трубами. В них розміщується насосно-компресорна труба (НКТ) 6, не доходячи до нижнього зрізу обсадної труби 3 на 25-30 см. Таким чином, між нижнім "кінцем" обсадної труби та НКТ створюється початкова камера, яку необхідно заповнити руднічним газом та повітрям за рахунок зниження в ній тиску.

Для очищення камери спочатку крізь обсадну трубу подають до неї закручений потік рідини 2, який виходить крізь неї на поверхню. Камера очищується та в ній знижується тиск, завдяки чому до неї починає надходити з пласта руднічний газ, що фіксується сумішшю рідини та газу на виході з НКТ. В цей період вмикається розрядник 4, опущений крізь НКТ до камери. Розряди струму між електродами підпалюють газ в рідині, підвищуючи ефект гідравлічного удару. Імпульсні навантаження потоків ГОВЕ диспергують породний простір навколо камери, утворюючи навколо неї замкнуті порожнини, яка заповнюється руднічним газом з більшою інтенсивністю ніж без розрядів.

Так закінчується етап підготовки порожнини для заповнення її руднічним газом. Вода із своїм вихровим кавітаційним рухом виконала роль підготовки до роботи глибинного реактору 1, що виконує роль двигуна та випромінювача одночасно. Після цього замість води до простору між обсадною трубою та НКТ подається визначеними порціями закручене у вихор повітря з поверхні крізь регулюємий акумулятор 13. Іскрові розряди починають взаємодіяти з об'ємами газу, що містить 55 метану. В результаті виникають вибухи в порожнині реактору та ударні хвилі, що передаються на пласт, розкриваючи в ньому тріщини 16.

Для реалізації технології вилучення газу з пласта використовується стандартне обладнання: бурова машина, обсадні труби 3, НКТ 6, завихрювачі потоку рідини і газу 5, насос поверхневий 8 для передачі води в пласт, компресор 14 для подачі повітря до камери, гідропневматичний акумулятор повітря 13, трансформатор струму для підпитки електричного розрядника 4 та пристрою для переробки руднічного газу в сінгаз.

