



УКРАЇНА

(19) UA (11) 52757 (13) C2

(51) 7 E21F7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ДЕГАЗАЦІЇ ГАЗОНОСНИХ ВУГІЛЬНИХ ПЛАСТІВ

1

(21) 99127145

(22) 28 12 1999

(24) 15 01 2003

(46) 15 01 2003, Бюл. № 1, 2003 р.

(72) Буханцов Олександр Іванович, Галазов Руслан Олексійович, Куш Олег Олександрович, Муравйова Валентина Михайлівна, Стоян Микола Михайлович

(73) ДОНЕЦЬКЕ ВИРОБНИЧЕ ОБ'ЄДНАННЯ "УКРВУГЛЕГЕОЛОГІЯ"

(56) UA 12617, E21F 5/00, публ. 26 02 1997, Бюл. №1

SU 836339, E21B 43/26, публ. 07 06 1981, Бюл. №1
SU 1051319, E21F 7/00, публ. 30 10 1983, Бюл. №40

(57) Спосіб дегазації газоносних вугільних пластів, який включає нагнітання робочої рідини з неактивною речовиною у вигляді водного розчину солей через свердловину, пробурену з поверхні на пласт, причому початковий тиск рідини в першому циклі нагнітання встановлюють рівним величині,

2

що характеризує опір порід стиску, в другому циклі нагнітання ведуть при тиску, рівному добутку величини, 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 добутку величини, що характеризує опір порід стиску, на відношення тисків в 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, яка характеризує границю пружності пласта, а закінчують при зменшенні тиску до величини, що не перевищує 0,1 гідростатичного тиску на глибині верхньої межі метанової зони, причому після завершення останнього циклу дії свердловину закривають, який відрізняється тим, що робочу рідину перед подачею в свердловину охолоджують і насичують газоподібною речовиною, наприклад азотом

Винахід відноситься до гірничої промисловості і призначений для використання під час розробки газоносних вугільних пластів з метою їх 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 усті 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. МГІ, 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 нагнітання 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 (Е21F 5/00, П. в. № 1, 1997). Спосіб полягає в тому, що через свердловину, пробурену з поверхні в пласт, циклічно нагнітають робочу рідину з неактивною 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 добутку величини, 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 добутку величини, що характеризує опір порід стиску, на відношення темпів нагнітання рідини в попере-

(13) C2

(11) 52757

(19) UA

дньому 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 прирних робіт

В основу винаходу поставлено завдання створити такий спосіб дегазації газонасних вугільних пластів, у якому зміна режиму та параметрів нагнітання рідкого та газоподібного робочих агентів дозволяє активізувати процес підроді за рахунок використання енергії газу, розчиненого в рідині, для створення додаткового тріщиноутворення та підвищення ступеня руйнування пласта і, як наслідок, інтенсифікації процесу та скорочення строків дегазації масиву

Поставлене завдання розв'язується за рахунок того, що в спосіб дегазації газонасних вугільних пластів, який полягає в нагнітання робочої рідини з неактивною 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 добуткові 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 добуткові 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

Відомо, що при певній температурі на одному й тому ж сорбенті краще сорбуються газоподібні речовини, які легше конденсуються, тобто мають вищу температуру скраплення. Причому сорбованість газів визначається сполученням констант, зокрема, вона залежить від полярності газових молекул та їх розчинності. Отже, для розв'язання поставленого завдання необхідно використовувати гази, які мають такі властивості

- близька до метану температура скраплення,
- менша у порівнянні з метаном розчинність у воді,
- менший, ніж у метану, радіус молекул,
- співвимірна з молекулою метану полярність,
- безпечні екологічні характеристики

Ці властивості мають такі гази: аргон, гелій, азот і т.д. Враховуючи, що фазова взаємодія води та азоту асоціативна, швидкість їх розділення прямо пропорційна підвищенню температури. Згідно з емпіричним правилом Вант-Гоффа при зміні температури на 10°C швидкість руху газового середовища в робочій рідині зростає в 3 рази. Отже, попереднє пониження температури та наявність високого тиску при насиченні газом робочої рідини з розчиною неактивною речовиною сприяють більшому розчиненню газу. В процесі витримання робочої рідини в пласті, після того, як свердловину закривають, відбувається поступове вирівнювання температур закачаної рідини та вугільного пласта, температура якого складає 25 - 50°C. Наслідком цього процесу є інтенсивне розділення газу та рідини. При цьому газ виконує роботу з деструкції поверхні вугілля, часткового заміщення та витіснення метану із сорбційного об'єму, що сприяє прискоренню процесу дегазації. Чим більша різниця температур подаваної рідини та пластової, тим більше активність бульбашок газу, тим більшу роботу вони здійснюють з тріщиноутворенням і, як наслідок, дегазації пласта.

На кресленні (фиг.) показана технологічна схема для реалізації запропонованого способу.

На газонасний пласт 1 бурять, обсаджують і перфоруєть в заданому інтервалі 2 свердловину 3 з поверхні, яку фонтанною арматурою 4 та підроді 5 з'єднують через блок маніфольда 6 з насосними агрегатами 7-12 типу 4АН-700, водоводом 13 та з'єднанням з ним дозатором 14 неактивної речовини. Газоподібний азот знаходиться в ємкості 15, з'єднаний з компресором 16. Робоча рідина проходить через охолоджувач 17, а потім змішується з азотом. До блока маніфольда 6 підключена станція контролю 18 з вимірювальною апаратурою. Неактивну речовину розчиняють в ємкості 19, і далі розчин поступає в дозатор 14. Контроль тиску робочої рідини та газу, які поступають у свердловину, проводять манометром 20. Для випуску робочої рідини із свердловини використовують засувки 21 і 22. Гідродію обладнана зворотними клапанами 23.

Спосіб здійснюють таким чином. В процесі дослідження відібраних кернів визначають величини опору порід пласта стиску та границю пружності пласта. У першому циклі нагнітання включають насосні агрегати 7-8 і по підроді 5 у свердловину 3 подають охолоджену, насичену азотом рідину з розчиною в ній неактивною речовиною під тиском, який відповідає опорі порід пласта стиску. Розчин з неактивною речовиною у водовід 13, а потім у свердловину 3 поступає з ємкості 19 через дозатор 14, а газоподібний азот з ємкості 15 подають у водовід компресором 16. Нагнітання здійснюють доти, поки не відбудеться падіння тиску робочої рідини до величини, що відповідає границі пружності пласта. Падіння тиску, яке контролюють манометром 20, відбувається за рахунок перерозподілу рідини в тріщини, розкриті в пласті в процесі нагнітання. Потім відключають всі насосні агрегати та компресор 16, закривають засувку 21, відкривають засувку 22 і проводять випуск робочої рідини доти, поки тиск не зменшиться до величини, що не перевищує 0,1 гідростатичного тиску на

Кількість циклів нагнітання приймають на один більше від кількості систем тріщин, яку визначають за даними геологорозвідки

Використання пропонуваного способу дегазації газоносних вугільних пластів дозволяє підвищити ефективність газовиддачі вуглепородного масиву, інтенсифікувати процес освоєння свердловин і, як наслідок, зменшити строки дегазації

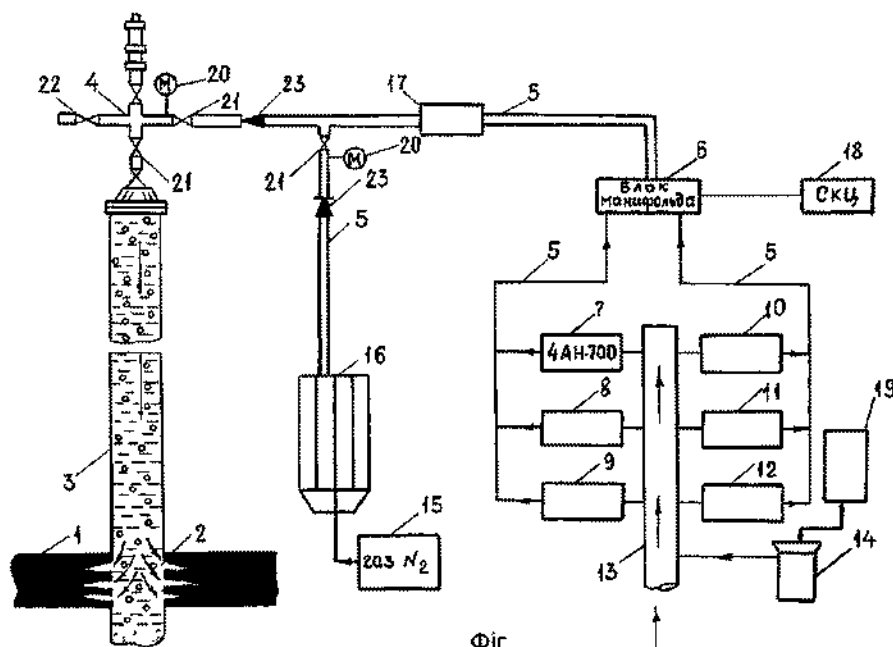


Fig.