



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 102716

(13) U

(51) МПК

E21C 41/26 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 05810**

(22) Дата подання заявки: **12.06.2015**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.11.2015**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.11.2015, Бюл.№ 21**

(72) Винахідник(и):

**Бирчак Михайло Іванович (UA),
Бірчак Володимир Михайлович (UA)**

(73) Власник(и):

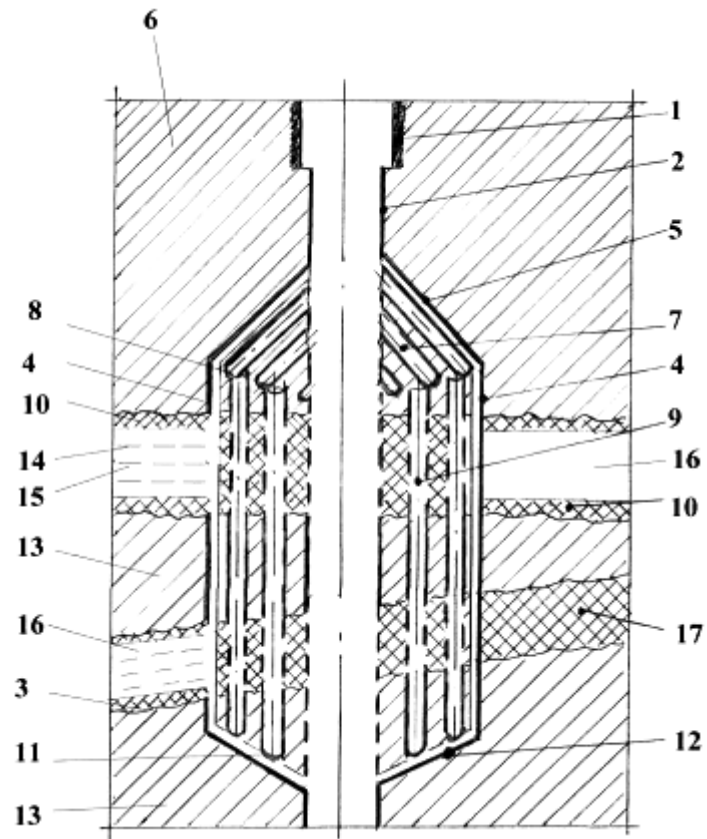
**Бирчак Михайло Іванович,
вул. Шевченка, 62, кв. 5, м. Івано-
Франківськ, 76018 (UA),
Бірчак Володимир Михайлович,
вул. Вагилевича, 9, кв. 9, м. Івано-
Франківськ, 76018 (UA)**

(54) СПОСІБ ПІДГОТОВКИ І РОЗРОБКИ КАЛІЙНИХ РОДОВИЩ

(57) Реферат:

Спосіб підготовки і розробки калійних родовищ включає технологічний цикл розкриття родовища свердловиною з поверхні землі в масив залягання корисних копалин розкриваючим вертикальним стовбуром до підшови їх залягання. Виробничо-технологічну камеру формують навколо пробуреного стовбура свердловини за формою біконусного циліндра, циліндрична форма якого оголює продуктивний пласт на всю його потужність з конусною кривлею з боку верхньолежачих порід і нижньою конусною технологічною воронкою в нижчезалягаючому непродуктивному пласті. Бурять концентрично розміщені допоміжні свердловини в продуктивному пласті навколо вертикального стовбура з глибинними відмітками вибоїв до умовної поверхні конусної воронки в нижчезалягаючому непродуктивному пласті з почерговим виконанням дроблення породи.

UA 102716 U



Корисна модель належить до гірничої промисловості, зокрема до розробки пластів корисних копалин, і може бути використана для підготовки і розробки калійних родовищ, а також для комплексного видобутку твердих корисних копалин з залишенням вироблених пустот або їх послідовно-почерговій ліквідації і при підготовці сірчаних, озокеритових, горячєсланцевих, вугільних, уранових і ін. родовищ для селективного видобутку копалин шляхом їх переведення в рухомий стан на місці залягання виплавленням, газифікацією, вилуговуванням.

Відомий спосіб розробки вугільних пластів з дистанційно-керованими механізмами, що включає камерну систему відробки шахтного поля [Гринько Н.К. О направлениях развития технологи выемки угля без присутствия людей//Уголь, 1976, №6. с. 17-19].

Проте цей спосіб надто затратний капітальними витратами на будівництво шахтних стовбурів великого діаметру, складністю структури гірничих виробіток та багаточисельними операціями по переміщенню видобутої руди і потребами провітрювання виробіток.

Відомий також геотехнологічний метод розробки калійних родовищ шляхом розчинення солей калію і натрію на місці залягання, за яким система підготовки продуктивного пласта полягає у виробленні у ньому тріщин, що забезпечують гідравлічний зв'язок між сіткою свердловин, закачування води здійснюють через нагнітальні свердловини з утворенням розсолу і видачу розсолу на поверхню здійснюють добувними свердловинами [Арене В.Ж. Сквжинная добыча полезных ископаемых (геотехнология) - М: Недра, 1986.-279 с].

Однак цей спосіб не завжди рентабельний при промисловій розробці, оскільки гідророзриви не завжди забезпечують технологічно необхідне дроблення руди, при цьому водяний розсіл має низький вміст кальцію, менше 8-10 %, і комплексного видобутку мінералів, які входять до складу руд, не відбувається.

Найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється, є спосіб, який включає розкриття родовища свердловиною з поверхні землі в масив руди, розкриваючий вертикальний стовбур до підосви залягання родовища, утворену камеру в вертикальному стовбурі, в місці між свердловиною і підосвою залягання корисних копалин, в якій розміщують буровий верстат і допоміжне устаткування і з якої видають зруйновану корисну копалину на поверхню. При цьому розкриття родовища корисних копалин здійснюють свердловинами і шахтними стволами, розробку - шляхом руйнування її через видобувні свердловини із залишенням ціликів корисної копалини між свердловинами, розробку ціликів здійснюють після закладки виробленого простору, нижче підосви пласта корисної копалини утворюють бункер для магазинування добутої корисної копалини, руйнування корисної копалини здійснюють через добувні свердловини послідовним бурінням з камери по периметру ствола серії таких підземних видобувних свердловин, розташовуваних віялом від ствола по корисній копалині, при цьому видачу зруйнованої корисної копалини на поверхню здійснюють із бункера ствола на поверхню засобами підйому [Спосіб розробки родовищ корисних копалин, патент України на корисну модель № 38551, Е21С 41/00, 45/00, Бюл. № 1, 2009 р.].

Однак цей спосіб низькоефективний через необхідність буріння серії видобувних свердловин і певних складностей, пов'язаних з некерованістю траєкторії свердловин великого діаметру і трудністю забезпечення багатоциклічної видачі корисної копалини на поверхню.

В основу корисної моделі, що заявляється, поставлена задача створення висоефективного способу підготовки і розробки калійних родовищ шляхом відпрацювання раціональних, економічно обґрунтованих технологічних операцій та прийомів свердловинного, шахтного і геотехнологічного методів сформулювати нові принципи гібридної технології видобутку калійної руди з можливістю збереження вироблених пустот в ізолюваному та природному стані для їх можливого використання в народному господарстві.

Поставлена задача корисної моделі вирішується тим, що за способом підготовки і розробки калійних родовищ, який включає технологічний цикл розкриття родовища свердловиною з поверхні землі в масив залягання корисних копалин розкриваючим вертикальним стовбуром до підосви їх залягання, розробку родовища камерним способом з утворенням виробничо-технологічної камери в вертикальному стовбурі, в місці між свердловиною і підосвою залягання корисних копалин, в якій ведуть підготовку і виконують буровзривні роботи, здійснюють вибурювання руди механічним способом і з якої здійснюють видачу зруйнованої корисної копалини на поверхню, згідно з пропонованою корисною моделлю, виробничо-технологічну камеру формують навколо пробуреного стовбура свердловини за формою біконусного циліндра, циліндрична форма якого оголює продуктивний пласт на всю його потужність з конусною кривою з боку верхньолежачих порід і нижньою конусною технологічною воронкою в нижчезалягаючому непродуктивному пласті, для чого формують першочергову конусну виробку/крівлю в підосві верхньолежачого непродуктивного пласта, з якої бурять буровим снарядом/електробуром, із застосуванням гнучкого бурильного інструменту, концентрично

розміщені допоміжні свердловини в продуктивному пласті навколо вертикального стовбура з глибинними відмітками вибоїв до умовної поверхні конусної воронки в нижче залягаючому непродуктивному пласті з почерговим виконанням дроблення породи шляхом буропідричних робіт і очистки вертикального стовбура від шламу породи використанням як робочого агента стиснутого повітря, вибурювання руди ведуть з циліндричної частини біконусної виробничо-технологічної камери буровим снарядом, який укомплектовують трьома електробурами, котрі закріплюють навколо пустотілої труби-корпусу з ежектором, направляючим механізмом траєкторії буріння і корегуючим пристроєм напряду проводки виробки, у вигляді модернізованої свердловинної ферми, при цьому дві бурові головки електробурів розміщують в одній площині дроблення корисних копалин, а третю висувають попереду, застосовують гнучку бурильну колону із двох концентричних труб, кабельні секції живлення і управління прокладають в міжтрубному просторі гнучкої бурильної колони, через який здійснюють також подачу/нагнітання повітря до доліт через розділювач повітря на електробури з порожнистими валами і ежектор, і виносять подрібнену руду, близьку за фракційними розмірами шламу до технологічно переробної, цівкою стиснутого повітря через ежектор і центральну трубу колони на поверхню. Крім того, що при горизонтальному заляганні пласта корисних копалин розробку родовища здійснюють радіально-камерним і/або віяло-камерним способом при похилому заляганні пласта з нахилом в сторону падіння пласта, при цьому кількість біконусних камер узгоджують в залежності від фізико-механічних властивостей корисної копалини і глибини залягання родовища.

Суттєвою відмінністю запропонованого способу є запропоновані технологічні операції та прийоми, послідовність здійснення яких забезпечує формування якісно нової виробничо-технологічної камери навколо пробуреного стовбура свердловини за формою біконусного циліндра, циліндрична форма якого оголює продуктивний пласт на всю потужність з конусною кривою з боку верхньолежачих порід і нижньою конусною технологічною воронкою в нижче залягаючому непродуктивному пласті. Саме така камера дозволяє здійснювати підготовку і розробку корисної копалини в запропонованій послідовності із застосуванням нових геотехнологічних засобів (свердловинної ферми і бурового снаряду) з високою ефективністю і рентабельністю і одночасно забезпечити можливість збереження вироблених пустот для їх використання в народному господарстві і, що не менш важливо, при горизонтальному заляганні пласта корисних копалин розробку родовища радіально-камерним і/або віяло-камерним способом при похилому заляганні пласта з нахилом в сторону його падіння узгодженням кількості біконусних камер в залежності від фізико-механічних властивостей корисних копалин і глибини залягання родовища.

Таким чином сукупністю відомих і пропонуєваних суттєвих ознак маємо комплексне технічне рішення, яке забезпечує проведення економічно обґрунтованих технологічних операцій та прийомів свердловинного, шахтного і геотехнологічного методів, формує нові принципи гібридної технології видобутку калійної руди з можливістю збереження вироблених пустот в ізолюваному та природному стані для їх можливого використання в народному господарстві і є достатнім для виконання поставленої задачі корисної моделі.

Спосіб підготовки і розробки калійної руди здійснюють таким чином.

На кресленні наведена схема реалізації способу.

Систему розміщення шахтних стовбурів-свердловин виконують після детального вивчення гідрогеологічних умов родовища, фізико-механічних властивостей руди і геометричного положення продуктивних пластів. Перекриття поверхні товщі з посадкою башмака в руду, не менше 15 метрів, здійснюють колоною 1, як приклад діаметром 3,0-3,5 м. Буріння вертикального стовбура 2 виконують не нижче підшви 3 родовища 40-50 м з декількома поетапними розширеннями стовбура. Використовують відомі в бурінні методи з продувкою вибоєм повітрям. Далі формують виробничо-технологічну камеру за формою біконусного циліндра 4. Початковою операцією її формування є роботи по виборці конусної кривої 5 в непродуктивному пласті 6. Далі закріплюють свердловинну ферму і електробуром, спущеним в свердловину на гнучкій колоні (на кресленні не наведено), бурять похилорозгалужені свердловини 7 з продувкою повітрям. Виробку конуса/кривої 5 здійснюють почергово технологічними операціями в три прийоми. Як приклад, спочатку бурять долотом діаметром 190 мм при укорочених довжинах електробура і направляючого клина з наступним переходом на буріння долотом діаметром 243 мм зі зміненою маркою електробура і заключний технологічний прийом виконують долотом діаметром 295 мм до глибини вибоїв свердловин 8, і формують таким чином конусну виробку/кривою 5 технологічно заданого діаметра. При цьому кожен перехід на долото іншого типорозміру попередньо супроводжують виконанням буропідричних робіт і геофізичними дослідженнями вироблених пустот та проведенням, в необхідному випадку, калібрувальних робіт, а

свердловинна ферма (на кресленні не наведена) сприяє облаштуванню пробурених похилонаправлених свердловин 7 підризними пакетами і під час виконання підризних робіт відсутня у свердловині. На завершальному етапі формування конусної виробки/крівлі 5 очищують вертикальний стовбур 2 від вибуреного шламу і подрібленої руди підризнаннями

Наступним етапом формування виробничо-технологічної камери 4 за формою біконусного циліндра є монтаж модернізованої ферми зі змінним кріпленням направляючого клина і його профілю (на кресленні не наведено). Електробуром на гнучкій бурильній колоні бурять концентрично розміщені допоміжні свердловини 9 в продуктивному пласті 10 і/або 17 навколо вертикального стовбура 2 з глибинними відмітками вибоїв 11 на умовну поверхню конусної воронки 12 в нижче залягаючому непродуктивному пласті 13 з послідовністю і циклічністю операцій, яка аналогічна першому етапу.

Етап видобутку руди (розробки родовища) полягає в наступному виконанні технологічних операцій. Буровий снаряд комплектують спеціально розробленими головками, діаметром 500-520 мм, який монтують на направляючий клин закріпленої модернізованої свердловинної ферми (на Фіг. не наведено). Буріння першого стовбура 14 починають з крівлі продуктивного пласта 10 без задіяння направляючого механізму траєкторії буріння, оскільки технологію досягнення його проектного профілю виконують при занижених швидкостях буріння. При цьому забезпечують витрати повітря із розрахунку одержання швидкості вихідного потоку не менше 12-15 м/с. Далі бурять другий стовбур 15 з включенням в роботу направляючого механізму траєкторії буріння. Скомплектований буровий снаряд і змонтована модернізована свердловинна ферма (на кресленні не наведена) забезпечують буріння наступних стовбурів копіюванням профільних траєкторій напряду попередніх і формування таким чином камерної розробки шахтного поля, як наведено на кресленні. При цьому вибурюється руда за фракційним розміром шламу, близьким до технологічної переробки, що полегшує його виніс на поверхню транспортуванням цівкою стиснутого повітря, не контактуючи зі стінками вироблених камер.

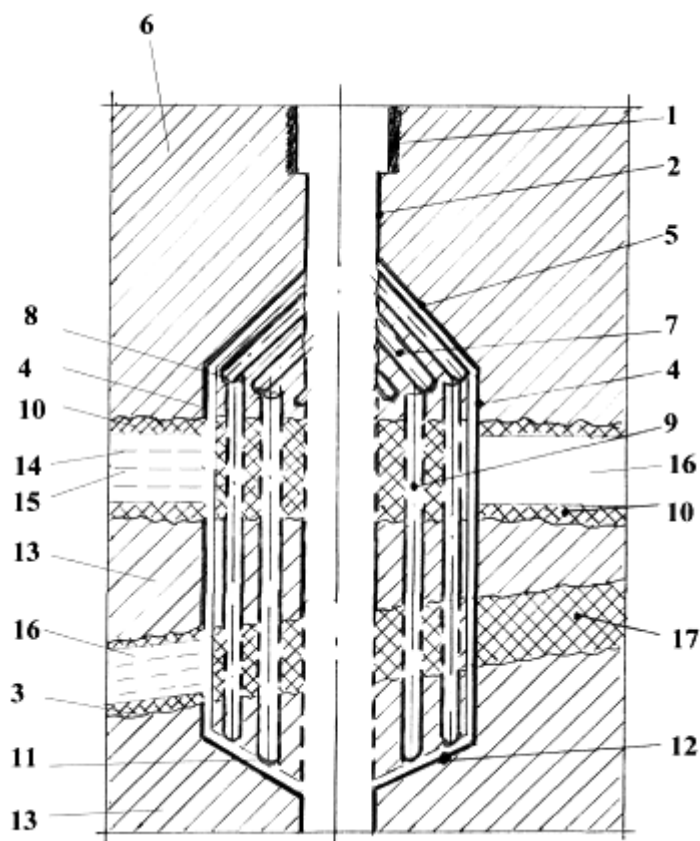
Спосіб забезпечує прогнозовану виробку камер 16 розміром 250-800 м з продуктивністю виносу шламу подрібненої руди 8,0-25,0 т/год. При цьому при горизонтальному заляганні продуктивного пласта 10 розробку ведуть у радіальних напрямках (радіально-камерним способом), а для похилих пластів 17 - віяло (віяло-камерним способом) в сторону падіння пласта, а кількість камер 16 узгоджують в залежності від фізико-механічних властивостей корисної копалини і глибини залягання родовища.

Пропонований спосіб підготовки і розробки калійних родовищ забезпечує високу ефективність підготовки і розробки калійних родовищ завдяки застосування раціональних і економічно обґрунтованих технологічних операцій та прийомів свердловинного, шахтного і геотехнологічного методів, відкриває нові принципи гібридної технології видобутку калійної руди з можливістю збереження вироблених пустот при цьому може бути використаний для комплексного видобутку твердих корисних копалин з залишенням вироблених пустот в ізолюваному та природному стані для їх можливого використання в народному господарстві, або їх послідовно-почерговій ліквідації, а також при підготовці сірчанних, озокеритових, горячеспланцевих, вугільних, уранових і ін. родовищ для селективного видобутку копалин шляхом їх переведення в рухомий стан на місці залягання виплавленням, газифікацією, вилуговуванням.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб підготовки і розробки калійних родовищ, який включає технологічний цикл розкриття родовища свердловиною з поверхні землі в масив залягання корисних копалин розкриваючим вертикальним стовбуром до підшови їх залягання, розробку родовища камерним способом утворенням виробничо-технологічної камери в вертикальному стовбурі, в місці між свердловиною і підшовою залягання корисних копалин, в якій ведуть підготовку і виконують буропідризні роботи, здійснюють вибурювання руди механічним способом, і з якої здійснюють видачу зруйнованої корисної копалини на поверхню, який **відрізняється** тим, що виробничо-технологічну камеру формують навколо пробуреного стовбура свердловини за формою біконусного циліндра, циліндрична форма якого оголює продуктивний пласт на всю його потужність з конусною кривлею з боку верхньолежачих порід і нижньою конусною технологічною воронкою в нижче залягаючому непродуктивному пласті, для чого формують першочергову конусну виробку/крівлю в підшві верхньолежачого непродуктивного пласта, з якої буровим снарядом/електробуром, із застосуванням гнучкого бурильного інструмента і напряду свердловинної ферми, бурять концентрично розміщені допоміжні свердловини в продуктивному пласті навколо вертикального стовбура з глибинними відмітками вибоїв до умовної поверхні

- конусної воронки в нижчезалягаючому непродуктивному пласті з почерговим виконанням дроблення породи шляхом буропідричних робіт і очистки вертикального стовбура від шламу породи використанням як робочого агента стиснуте повітря, вибурювання руди ведуть з циліндричної частини біконусної виробничо-технологічної камери буровим снарядом, який
- 5 укомплектовують трьома електробурами, котрі закріплюють навколо пустотілої труби-корпусу з ежектором, направляючим механізмом траєкторії буріння і корегуючим пристроєм напряму проводки виробки, у вигляді модернізованої свердловинної ферми, при цьому дві бурові
- 10 головки електробурів розміщують в одній площині дроблення корисних копалин, а третю висувають попереду, застосовують гнучку бурильну колону із двох концентричних труб, кабельні секції живлення і управління прокладають в міжтрубному просторі гнучкої бурильної
- 15 колони, через який здійснюють також подачу/нагнітання повітря до доліт через розділювач повітря на електробури з порожнистими валами і ежектор, і виносять подрібнену руду, близьку по фракційних розмірах шламу до технологічно переробної, цівкою стиснутого повітря через ежектор і центральну трубу колони на поверхню.
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що при горизонтальному заляганні пласта корисних копалин розробку родовища здійснюють радіально-камерним і/або віяло-камерним способом при похилому заляганні пласта з нахилом в сторону падіння пласта, при цьому кількість камер узгоджують в залежності від фізико-механічних властивостей корисної копалини і глибини залягання родовища.



Комп'ютерна верстка М. Мацело

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