

Винахід стосується гірничодобувної галузі і може бути використаний для видобутку вугілля з надр землі.

Відомий спосіб вилучення твердого палива за рахунок підземної газифікації, запропонований ще в 1898 році Д.І. Менделєєвим [1]. Недоліком цього способу є низька калорійність продуктів газифікації вугілля.

Найбільш близьким по технічній сутності і результатам, що досягаються, є спосіб підземної газифікації вугілля, що включає буріння не менш трьох вертикальних свердловин з розташуванням однієї з них у центрі ділянки, буріння від вибоїв вертикальних горизонтальних назустріч один одному, ініціювання процесу горіння в реакційному Канаді, подачу через бокові свердловини дуття, що містить кисень і діоксид вуглецю, і відведення продуктів газифікації через центральну свердловину, причому в роботі підземного газогенератора при газифікації цілика і боковими свердловинами, після виходу газогенератора на стабільний режим роботи подачу дуття із суміші діоксиду вуглецю і кисню чергують з подачею киснево-повітряного дуття, при цьому зміну подачі дуття на киснево-повітряне дуття здійснюють при досягненні мінімально припустимої мережі теплотворного газу, одночасно в бокові свердловини подають дуття обох сумішей [2].

Недоліком даного винаходу є низька ефективність вилучення палива, що добувається таким чином з надр землі.

Мета винаходу є збільшення ефективності вилучення вуглеводневого палива з надр землі за рахунок підвищення здатності до взаємодії хімічних сполук з вуглеводневим паливом.

Поставлена мета досягається тим, що вилучення твердого вуглеводневого палива, що включає буріння свердловин, подачу через частину свердловин до твердого вуглеводневого палива під тиском хімічних сполук, що реагують з вуглеводневим паливом, у яких відношення атомів водню до атомів вуглецю перевищує відношення 1:1, і відведення через інші свердловини продуктів взаємодії хімічних сполук з вуглеводневим паливом з надр землі при зниженому тиску, створюючи умови для розпаду продуктів взаємодії на початкові водневміщуючі хімічні сполуки, а також вуглець і його вуглеводневі похідні, та умови для повторювання надалі циклу видобування твердого палива з надр землі за рахунок безупинного введення через свердловини до вуглеводневої сировини під тиском новоутворених водневміщуючих хімічних сполук, додаткову подачу на свердловини електричне поле, у тому числі на свердловини на які під тиском до твердого вуглеводневого палива подають водневміщуючі хімічні сполуки, додатково подають позитивні потенціали, а на свердловини, через відводять від твердого вуглеводневого палива при пониженому тиску продукти взаємодії водневміщуючих хімічних сполук з твердим вуглеводневим паливом, додатково подають негативні потенціали, при чому при вилученні твердого вуглеводневого палива через ті самі свердловини подачу при підвищеному тиску і позитивному потенціалі хімічних сполук та відвід продуктів взаємодії хімічних сполук з вуглеводневим паливом при зниженому тиску і негативному потенціалі здійснюють по чергову.

Спосіб витягу твердої вуглеводневої сировини полягає в наступному і пояснюється на фіг., де показана принципова схема витягу твердої вуглеводневої сировини з надр землі.

На ділянці надр землі спочатку з газопроводу 1 водневміщуюча хімічна сполука надходить у камеру-накопичувач 2 водневміщуючої хімічної сполуки і за допомогою станції високого тиску 3 через перемикач газових потоків 4 у вугільний шар 5 через свердловину 6, до якої додатково за допомогою, наприклад, конденсаторної батареї 7 подано статичне електричне поле (позитивний потенціал) потім надходить до реакційної зони 8. Перемикач газових потоків 4 в цей час дозволяє хімічним сполукам поступати до вугільного шару 5 тільки по тракту через свердловину 6. У реакційній зоні 8 вугільного шару 5 водневміщуюча хімічна сполука взаємодіє з твердою вуглеводневою сировиною і продукти взаємодії, проходячи через вугільний шар 5, попадають у реакційну зону 9 свердловини 10, до якої додатково за допомогою конденсаторної батареї 7 поданий негативний потенціал статичного електричного поля. Свердловина 10 у свою чергу з'єднана зі станцією низького тиску 11 та конденсаторною батареєю 7, що сприяє видаленню з вугільного шару 5 продуктів взаємодії твердого вуглеводневого палива та водневміщуючої хімічної сполуки. Станція низького тиску 11 призначена для подачі продуктів взаємодії в реактор-перетворювач 12, де продукти взаємодії перетворюються назад у водневміщуючу хімічну сполуку, що надходить у двійник камери накопичувача водневміщуючої хімічної сполуки 13, а тверда вуглеводнева сировина надходить на склад зберігання вуглеводневого палива 14. З часом частково продукти взаємодії твердого вуглеводневого палива та водневміщуючої хімічної сполуки конденсуються у просторі свердловини 10 і він зменшується. При досягненні критичних розмірів простору свердловини 10 перемикач газових потоків 4 змінює своє становище і тепер з газопроводу 1 водневміщуюча хімічна сполука надходить у камеру-накопичувач 2 водневміщуючої хімічної сполуки і за допомогою станції високого тиску 3 у вугільний шар 5 попадає через свердловину 10, до якої додатково за допомогою конденсаторної батареї 7 подано статичне електричне поле (тепер позитивний потенціал) і потім надходить до реакційної зони 9. У реакційній зоні 9 вугільного шару 5 та в просторі свердловини 10 водневміщуюча хімічна сполука взаємодіє з твердою вуглеводневою сировиною і продукти взаємодії, проходячи через вугільний шар 5, попадають у реакційну зону 8 свердловини 6, до якої додатково за допомогою конденсаторної батареї 7 подано тепер позитивний потенціал статичного електричного поля. При вилученні твердого палива на цій стадії простір для проходження речовин у свердловині 10 зменшується, а у свердловині 6 збільшується. Свердловина 6 у свою чергу тепер через перемикач газових потоків 4 з'єднана зі станцією низького тиску 11 та конденсаторною батареєю 7, що сприяє видаленню з вугільного шару 5 продуктів взаємодії твердого вуглеводневого палива та водневміщуючої хімічної сполуки. Станція низького тиску 11 призначена для подачі продуктів взаємодії в реактор-перетворювач 12 продуктів взаємодії назад у водневміщуючу хімічну сполуку, що надходить у двійник камери накопичувача водневміщуючої хімічної сполуки 13, і тверда вуглеводнева сировина, що надходить на склад зберігання вуглеводневого палива 14. При досягненні критичного розміру простору у свердловині 6 напрямок процесу подачі та відводу речовин з надр землі через свердловини змінюється.

Спосіб здійснюється таким чином.

На ділянці землі до вугільного шару 5 пробурюються, наприклад, дві свердловини. Свердловина 6 і 10, призначені для по черговій подачі водневміщуючої хімічної сполуки до вугільного шару 5 та для відводу продуктів взаємодії водневміщуючої хімічної сполуки з вуглеводневою сировиною з надр землі, через перемикач газових потоків 4 послідовно з'єднуються з одного боку зі станцією високого тиску 3, камерою-накопичувачем 2

водневміщуючої хімічної сполуки і газопроводом 1 та додатково з конденсаторною батареєю 7, з другого боку послідовно з'єднані зі станцією низького тиску 11, реактором-перетворювачем 12 продуктів підземної реакції у вуглеводневу сировину водневміщуючу хімічну сировину і двійником камери-накопичувача 13 водневміщуючої хімічної сполуки та з конденсаторною батареєю 7. У свою чергу двійник камери-накопичувача 13 водневміщуючої хімічної сполуки зв'язаний трактом з камерою-накопичувачем 2 водневміщуючої хімічної сполуки, а реактор-перетворювач 12 зі складом зберігання вуглеводневої сировини 14.

На початковій стадії процесу витягу твердого вуглеводневого палива з надр землі по газопроводу 1 у камеру-накопичувач 2 подають водневміщуючу хімічну сполуку і за допомогою станції високого тиску 3 подають його під тиском через свердловину 6, на яку додатково за допомогою конденсаторної батареї 7 встановлено негативний потенціал електричного поля, у реакційну зону 8 вугільного шару 5. Продукти взаємодії водневміщуючої хімічної сполуки з вуглеводневою сировиною через вугільний шар 5 попадають у реакційну зону 9 свердловини 10 на яку додатково за допомогою конденсаторної батареї 7 встановлено електричне поле з позитивним потенціалом. Тракт свердловини 10 призначено в цей час для відведення продуктів взаємодії водневміщуючої хімічної сполуки з вуглеводневою сировиною із надр землі.

За допомогою станції низького тиску 11 продукти підземної взаємодії попадають у реактор-перетворювач 12, у якому знову перетворюються у вуглеводневу сировину і водневміщуючу хімічну сполуку.

Водневміщуюча хімічна сполука через камери-накопичувачі 13 і 2 попадає у тракт, що подає його у вугільний шар 5, вуглеводнева сировина попадає на склад готової продукції 14, частина вуглеводневої сировини осідає в просторі свердловини 10.

При досягненні критичних розмірів простору в свердловині 10 положення перемикача газових потоків 4 змінюється і водневміщуюча хімічна сполука попадає до вугільного шару через свердловину 10, а продукти взаємодії відводяться з надр землі через свердловину 6.

Приклади здійснення способу вилучення твердого вуглеводневого палива з надр землі.

Приклад 1.

3 газопроводу 1 у камеру-накопичувач 2 надходить водень. За допомогою станції високого тиску 3 та перемикача газових потоків 4 він подається до вугільного шару 5 через свердловину 6 на якій встановлена за допомогою конденсаторної батареї 7 в реакційну зону 8. У реакційній зоні 8 при високому тиску та утворюється метан, що через вугільний шар 5 попадає в реакційну зону 9 свердловини 10, де утворюються складні вуглеводневі з'єднання, які за допомогою станції низького тиску 11 через свердловину 10 попадають в реактор-перетворювач 12. У реакторі-перетворювачі 12 при низькому тиску метан розкладається на ацетилен і водень. Водень через камери-накопичувачі 13 і 2 попадає у вугільний шар 5, а ацетилен попадає на склад готової продукції 14. Частина вуглеводневих з'єднань осідає в просторі свердловини 10. При досягненні критичних розмірів простору в свердловині 10 положення перемикача газових потоків 4 змінюється і тепер водень через камери-накопичувачі 13 і 2 попадає у вугільний шар 5 через свердловину 10. Водень реагує з вуглеводневими з'єднаннями в свердловині 10 при цьому збільшуються розміри простору свердловини 10.

Приклад 2.

3 газопроводу 1 у камеру-накопичувач 2 надходить метан. За допомогою станції високого тиску 3 та перемикача газових потоків 4 через свердловину 6 він подається в реакційну зону 8 вугільного шару 5. У реакційній зоні 8 при високому тиску утворюється суміш граничних вуглеводів (етан, пропан і т.д.), що через вугільний шар 5 попадає в реакційну зону 9 свердловини 10, де утворюються складні вуглеводневі з'єднання, які за допомогою станції низького тиску 11 попадають через свердловину 10 в реактор-перетворювач 12. У реакторі-перетворювачі 12 при низькому тиску суміш граничних вуглеводів розкладається на метан і вуглець. Метан через камери-накопичувачі 13 і 2 попадає у вугільний шар 5, а вуглець попадає на склад готової продукції 14. Частина вуглеводневих з'єднань осідає в просторі свердловини 10. При досягненні критичних розмірів простору в свердловині 10 положення перемикача газових потоків 4 змінюється і тепер метан через камери-накопичувачі 13 і 2 попадає у вугільний шар 5 через свердловину 10. Метан реагує з вуглеводневими з'єднаннями в свердловині 10 при цьому збільшуються розміри простору свердловини 10.

Приклад 3.

3 газопроводу 1 у камеру-накопичувач 2 надходить суміш метану з парами води. За допомогою станції високого тиску 3 та перемикача газових потоків 4 через свердловину 6 вона подається в реакційну зону 8 вугільного шару 5. У реакційній зоні 8 при високому тиску утворюється суміш граничних вуглеводів і спиртів, що через вугільний шар 5 попадає в реакційну зону 9 свердловини 10, де утворюються складні вуглеводневі з'єднання, які за допомогою станції низького тиску 11 через свердловину 10 попадають в реактор-перетворювач 12. У реакторі-перетворювачі 12 при низькому тиску суміш розкладається на пари води, а також вуглець і його вуглеводневі похідні. Метан і пари води через камери-накопичувачі 13 і 2 попадають у вугільний шар 5, а вуглець і його вуглеводневі похідні попадають на склад готової продукції 14. Частина вуглеводневих з'єднань осідає в просторі свердловини 10. При досягненні критичних розмірів простору в свердловині 10 положення перемикача газових потоків 4 змінюється і тепер пари води через камери-накопичувачі 13 і 2 попадає у вугільний шар 5 через свердловину 10. Пари води реагують з вуглеводневими з'єднаннями в свердловині 10 при цьому збільшуються розміри простору свердловини 10.

Приклад 4.

3 газопроводу 1 у камеру-накопичувач 2 надходить сірководень. За допомогою станції високого тиску 3 та перемикача газових потоків 4 через свердловину 6 він подається в реакційну зону 8 вугільного шару 5. У реакційній зоні 8 при високому тиску утворюється суміш граничних вуглеводнів (етан, пропан і т.д.), що через вугільний шар 5 попадає в реакційну зону 9 свердловини 10, де утворюються складні вуглеводневі з'єднання, які за допомогою станції низького тиску 11 через свердловину 10 попадають в реактор-перетворювач 12. У реакторі-перетворювачі 12 при низькому тиску суміш розкладається на сірководень і вуглець. сірководень через камери-накопичувачі 13 і 2 попадає у вугільний шар 5, а вуглець попадає на склад готової продукції 14. Частина вуглеводневих з'єднань осідає в просторі свердловини 10. При досягненні критичних розмірів простору в свердловині 10 положення перемикача газових потоків 4 змінюється і тепер сірководень через камери-

накопичувачі 13 і 2 попадає у вугільний шар 5 через свердловину 10. Сірководень реагує з вуглеводневими з'єднаннями в свердловині 10 при цьому збільшуються розміри простору свердловини 10.

Приклад 5.

З газопроводу 1 у камеру-накопичувач 2 надходить аміак. За допомогою станції високого тиску 3 та перемикача газових потоків 4 через свердловину 6 він подається в реакційну зону 8 вугільного шару 5. У реакційній зоні 8 при високому тиску утвориться суміш граничних вуглеводів (етан, пропан і т.д.) і азот, що через вугільний шар 5 попадає в реакційну зону 9 свердловини 10, де утворюються складні вуглеводневі з'єднання, які за допомогою станції низького тиску 11 попадають в реактор-перетворювач 12. У реакторі-перетворювачі 13 при низькому тиску суміш розкладається на метан і вуглець, а також азот. Метан через камери-накопичувачі 13 і 2 попадає у вугільний шар 5, а вуглець попадає на склад готової продукції 14, а азот вилучається із системи. Частина вуглеводневих з'єднань осідає в просторі свердловини 10. При досягненні критичних розмірів простору в свердловині 10 положення перемикача газових потоків 4 змінюється і тепер метан через камери-накопичувачі 13 і 2 попадає у вугільний шар 5 через свердловину 10. Метан реагує з вуглеводневими з'єднаннями в свердловині 10 при цьому збільшуються розміри простору свердловини 10.

В усіх наведених випадках склад водневміщуючих сполук у камері накопичувані 13 і склад вуглеводневої сировини на складі 14 визначається не тільки термодинамічними параметрами процесів, що проходять в реакційних зонах 8, 9 і в реакторі-перетворювачі 12, но і параметрами електричних потенціалів на свердловинах 6 і 10 та режимами роботи перемикача газових потоків 4.

Порівняльний аналіз із прототипом показує, що заявлений спосіб вилучення твердого вуглеводневого палива з надр землі відрізняється від прототипу і відповідає критерію винаходу "новизна".

Порівняння заявленого способу вилучення твердого вуглеводневого палива з надр землі з іншими технічними рішеннями показує, що він має нові властивості, що дозволяє зробити висновок про відповідність технічного рішення критерію "істотні відмінності".

Запропонований спосіб вилучення твердого вуглеводневого палива з надр землі дозволяє добувати енергетичну сировину з забалансових запасів вугілля з вуглевміщуючих порід, затоплених вугільних шарів, що знаходяться на будь-якій глибині в корі землі.

Джерела інформації, що прийняті до уваги при розгляді заявки:

1. Заявка на авторське посвідчення №2002086436. Кл. E21B43/295, 2002.
2. Заявка на авторське посвідчення №2002097669. Кл. E21B43/295, 2002.

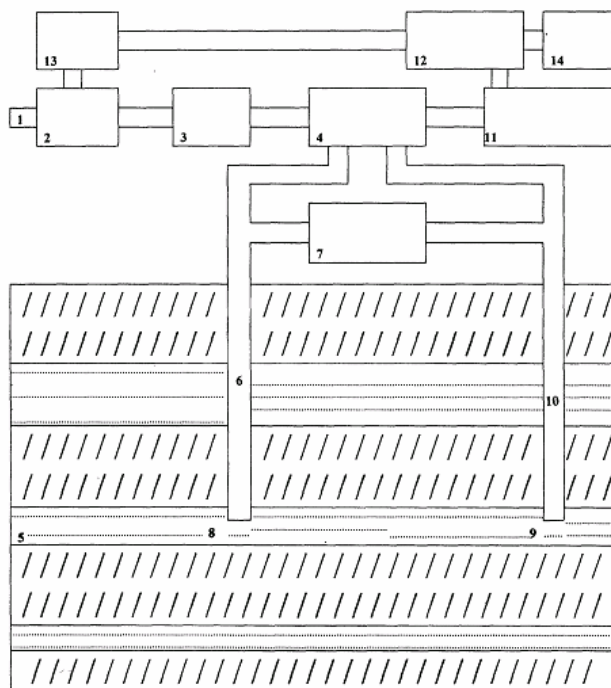


Fig.