

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 104948

**СПОСІБ ПІДЗЕМНОЇ ГАЗИФІКАЦІЇ ВУГІЛЛЯ З
ОДНОЧАСНОЮ УТИЛІЗАЦІЄЮ ПОЛІВІНІЛХЛОРИДУ**

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **25.02.2016**.

В.о. Голови Державної служби
інтелектуальної власності України

А.А.Малиш





УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104948** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
E21B 43/295 (2006.01)
B09B 3/00
C10J 3/04 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 08842	(72) Винахідник(и): Павлюк Мирослав Іванович (UA), Брик Дмитро Васильович (UA), Гвоздевич Олег Васильович (UA), Хоха Юрій Володимирович (UA), Подольський Мирослав Романович (UA), Любчак Олександр Васильович (UA), Кальмук Соломія Дмитрівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 14.09.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.02.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.02.2016, Бюл.№ 4	(73) Власник(и): ІНСТИТУТ ГЕОЛОГІЇ І ГЕОХІМІЇ ГОРЮЧИХ КОПАЛИН НАН УКРАЇНИ, вул. Наукова, 3-А, м. Львів, 79060 (UA)

(54) СПОСІБ ПІДЗЕМНОЇ ГАЗИФІКАЦІЇ ВУГІЛЛЯ З ОДНОЧАСНОЮ УТИЛІЗАЦІЄЮ ПОЛІВІНІЛХЛОРИДУ

(57) Реферат:

Спосіб підземної газифікації вугілля з одночасною утилізацією полівінілхлориду, який містить буріння дуттьової та газовідвідної свердловин на вугільний пласт, з'єднання свердловин по пласту каналом, циклічний розпал пласта навколо вибою дуттьової свердловини, подачу повітря для розпалу та нагріву пласта до температури не менше 1300 K та подачу води в нагрітий пласт через дуттьову свердловину, відвід продуктів горіння та водяного газу через газовідвідну свердловину, у якій розміщено перфоровану рухому колону труб. При цьому на стадії розпалу у попередньо підняту перфоровану рухому колону завантажують подрібнені відходи, які складаються переважно з органічних речовин та містять полівінілхлорид, а на стадії отримання водяного газу з температурою на газовідвідній колоні більше 400 K її опускають до покрівлі вугільного пласта, після чого на стадії розпалу пласта колону піднімають на поверхню і завантажують наступну партію відходів.

UA 104948 U

Корисна модель належить до гірничої справи, а саме вуглевидобувної галузі промисловості і може бути використаний при геотехнологічній розробці вугільних пластів при їх підземній газифікації з одержанням водяного газу та з одночасною утилізацією твердих органічних сполук, які містять полівінілхлорид.

Відомими є способи [1, 2] отримання синтез-газу ($\text{CO} + \text{H}_2$) шляхом підземної газифікації вугілля з одержанням на першій стадії процесу гарячих продуктів згорання, що складаються з газів (переважно оксидів вуглецю та азоту) та смол і подальшого отримання на другій стадії суміші газів "водяний газ", який представлений оксидом вуглецю (II), воднем, метаном та залишками води, що не вступила в реакцію газифікації.

Відомі вказані способи підземного отримання суміші газів $\text{CO} + \text{H}_2$ з вугілля в наявних технічних рішеннях є непридатними для одночасної утилізації органічних відходів промисловості, у тому числі таких, що містять у своєму складі галогени.

Найближчим за технічною суттю до способу, що заявляється, є відомий спосіб [3], який вибрано за прототип, що полягає у підземній газифікації вугілля для отримання суміші газів $\text{CO} + \text{H}_2$. Відомий спосіб [3] має наступні ознаки, спільні з ознаками пропонованого технічного рішення, а саме:

- буріння дуттьової та газовідвідної свердловини на вугільний пласт;
- з'єднання свердловин по пласту каналом;
- розпал пласта навколо вибою дуттьової свердловини;
- почергову подачу повітря для підігріву пласта до температури 1300 K та подачу підігрітої води в нагрітий пласт через нагнітальну свердловину;
- підтримання наперед заданих термодинамічних умовин у пласті для отримання цільових продуктів.

Відомий спосіб дає можливість отримати газову суміш (H_2 , CO та ін.), але є малоефективним для утилізації відходів, що містять полівінілхлорид.

В основу винаходу поставлено задачу підвищити ефективність процесу газифікації за рахунок одночасної утилізації відходів, що містять полівінілхлорид, а також підвищення ефективності процесу за рахунок регулювання температурних умов утилізації відходів у газовідвідній свердловині при геотехнологічному процесі отримання газу.

Поставлена задача вирішується тим, що в відомому та найбільш близькому за технічною суттю до запропонованого способу [3], який містить буріння дуттьової та газовідвідної свердловин на вугільний пласт, з'єднання свердловин по пласту каналом, циклічний розпал пласта навколо вибою дуттьової свердловини, подачу повітря для розпалу та нагріву пласта до температури не менше 1300 K та подачу води в нагрітий пласт через дуттьову свердловину, відвід продуктів горіння та водяного газу через газовідвідну свердловину, у якій розміщено перфоровану рухому колону труб, згідно з корисною моделлю, на стадії розпалу у попередньо підняту перфоровану рухому колону завантажують подрібнені відходи, які складаються переважно з органічних речовин та містять полівінілхлорид, а на стадії отримання водяного газу з температурою на газовідвідній колоні більше 400 K її опускають до покрівлі вугільного пласта, після чого на стадії розпалу пласта її піднімають на поверхню і завантажують наступну партію відходів.

Причинно-наслідковий зв'язок між ознаками, що відрізняють та характеризують винахід, і технічним результатом, який буде досягнутий, полягає у наступному:

- підтримання температури пласта 1300 K забезпечує достатню температуру одержаного синтез-газу (не менше 400 K) у газовідвідній свердловині, що необхідно для повного розкладу полівінілхлориду з утворенням хлористого водню, водню, оксидів вуглецю та метану;
- заповнення рухомої колони труб газовідвідної свердловини на стадії розігріву пласта органічними відходами, які містять полівінілхлорид, дає можливість повністю їх знешкодити, як за рахунок тепла газів газифікації, при температурі яких більше ніж 400 K відбувається термічний розклад полівінілхлориду, так і за рахунок хімічної взаємодії полівінілхлориду та високомолекулярних продуктів його термічного розкладання з гарячим синтез-газом, основні компоненти якого, а саме CO та H_2 , мають виражені відновні властивості.

В джерелах патентної та науково-технічної інформації не виявлені вищенаведені нові ознаки способу, що заявляється. Отже, можна стверджувати, що новий спосіб підземної газифікації вугілля з одночасною утилізацією відходів, які складаються переважно з органічних речовин та містять полівінілхлорид, відповідає критерію "новизна".

Крім того, наведені вище ознаки нового способу, що відрізняють його від способу-прототипу є суттєвим для реалізації способу та достатніми для досягнення технічного результату, який забезпечує винахід, отже відповідає критерію "суттєві ознаки".

Техніко-економічними перевагами пропонованого способу є підвищення ефективності процесу підземної газифікації вугілля за рахунок одночасної утилізації відходів, що містять полівінілхлорид. Отже, пропонований спосіб є економічно та екологічно доцільним, оскільки направлений на енерго-ресурсозабезпечення, дозволяє отримати синтез-газ з некондиційних вугільних пластів (малопотужних, глибокозалягаючих, сильно обводнених, високозолевих тощо), а також скерований на утилізацію шкідливих відходів - побутових та промислових.

Спосіб пояснюється кресленням. На кресленні - технологічна схема виконання пропонованого способу для отримання синтез-газу з вугільного пласта з одночасною утилізацією полівінілхлориду, де 1 - вугільний пласт, на який пробурені нагнітальна/дутьтова 2 та газовідвідна 3 свердловини; 4 - канал гідророзриву, 5 - рухома зона розпалу (газифікації) вугільного пласта; 6 - промисловий вентилятор для нагнітання повітря на стадії розпалу; 7 - перфорована колона труб, що рухомо розміщена у газовивідній свердловині 3; 8 - теплообмінник для використання теплової енергії газоподібних продуктів розпалу; 9 - накопичувач перегрітої водяної пари; 10 - смолловловлювач; 11 - колона із зрошуванням або насадкою для вилучення хлористого водню.

Спосіб реалізують наступним чином.

До геотехнологічної розробки долучають вугільний пласт 1 (переважно некондиційний або малопотужний), придатний для підземної газифікації. З поверхні Землі на вугільний пласт 1 бурять нагнітальну 2 та газовідвідну 3 свердловини на технологічно зручній відстані (40-100 м) одна від одної, вибої яких сполучають між собою каналом газифікації 4, створеним методом гідророзриву і забутованим крупнозернистим піском. Далі відомими способами на вибої нагнітальної 2 свердловини формують зону розпалу (газифікації) 5 з температурою близько 1300 К, для чого промисловим вентилятором 6 подають в зону розпалу 5 окиснювач - повітря, збагачене повітря або технічний кисень. В цей час перфорована рухома колона 7 знаходиться в піднятому стані та завантажувється твердими, переважно органічними відходами, що містять полівінілхлорид, а гарячі гази розпалу, які складаються з азоту (у випадку використання при розпалі повітря) та оксидів вуглецю, надходять у теплообмінник 8, де нагрівають підготовлену воду, переводячи її у пару, яка надходить далі у накопичувач 9, де утримується за умов тиску більше атмосферного, що дозволяє зберігати додаткову теплову енергію. Після проходження теплообмінника 8 гази розпалу викидають в атмосферу.

При досягненні в рухомій зоні розпалу 5 вугільного пласта 1 температури 1300 К припиняють подачу окиснювача в нагнітальну 2 свердловину і починають подачу з накопичувача 9 перегрітої водяної пари для утворення у вугільному пласті 1 синтез-газу (оксиду вуглецю CO та водню H₂) за реакцією $C + H_2O \rightarrow CO + H_2$. На цій стадії проведення процесу рухому перфоровану колону 7, що наповнена переважно органічними відходами, які містять полівінілхлорид, опускають в газовивідну свердловину 2, а гарячий синтез-газ, що проходить через отвори перфорації вступає в реакцію з органічними сполуками, у т.ч. полівінілхлоридом вже при 400 К, відновлюючи його із утворенням хлористого водню та вуглекислого газу. Синтез-газ, збагачений продуктами відновлення органічних відходів та полівінілхлориду, направляють в смолловловлювач 10 (рукавний фільтр або електрофільтр), очищають від дисперсних систем типу туман та дим, та надходить у колону зрошування 11, де відбувається одночасне гартування синтез-газу (з метою збереження водню та оксиду вуглецю CO) та очищення від хлористого водню за рахунок використання як агента зрошування водного 5 % розчину карбонату натрію (Na₂CO₃), який після проходження колони 11 направляється на регенерацію.

Робочий цикл отримання синтез-газу та утилізації відходів, що містять полівінілхлорид припиняють, коли вихід газу на газовивідній свердловині 3 різко спадає. Тоді знову розпочинають розпал вугільного пласта 1, розігрів пласта до температури 1300 К і процеси чергують.

Таким чином, спосіб отримання синтетичного газу з одночасною утилізацією полівінілхлориду методом підземної газифікації вугільного пласта забезпечує виконання поставленої задачі.

Джерела інформації:

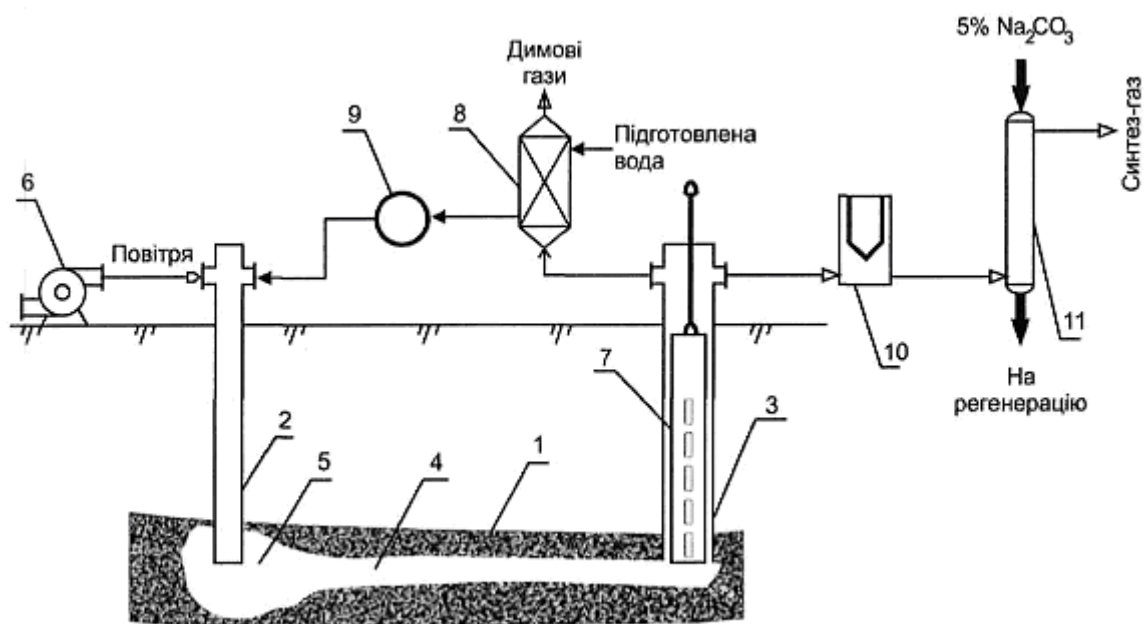
1. Шелдон Р.А. Химические продукты на основе синтез-газа: Пер. с англ./ Под ред. С.М. Локтева. М: Химия, 1987, с. 23-24.

2. Патент України № 4482 SU 1428764, А1 МПК⁴ С 10 j 5/00. Спосіб газифікації вуглевміщуючого пласта // Бюл. пром. власн. - 1994. - № 6-1. Опубл. 27. 12.94.

3. Патент України № 4481 SU 1390238, А1 МПК⁴ С 10 j 5/00. Спосіб підземної газифікації вугілля // Бюл. пром. власн. - 1994. - № 6-1. Опубл. 27. 12.94. - ПРОТОТИП.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Спосіб підземної газифікації вугілля з одночасною утилізацією полівінілхлориду, який містить
- 5 буріння дуттьової та газовідвідної свердловин на вугільний пласт, з'єднання свердловин по пласту каналом, циклічний розпал пласта навколо вибою дуттьової свердловини, подачу повітря для розпалу та нагріву пласта до температури не менше 1300 K та подачу води в нагрітий пласт через дуттьову свердловину, відвід продуктів горіння та водяного газу через газовідвідну свердловину, у якій розміщено перфоровану рухому колону труб, який
 - 10 **відрізняється** тим, що на стадії розпалу у попередньо підняту перфоровану рухому колону завантажують подрібнені відходи, які складаються переважно з органічних речовин та містять полівінілхлорид, а на стадії отримання водяного газу з температурою на газовідвідній колоні більше 400 K її опускають до покрівлі вугільного пласта, після чого на стадії розпалу пласта колону піднімають на поверхню і завантажують наступну партію відходів.



Комп'ютерна верстка О. Гергіль

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