

Корисна модель належить до газогенераторних установок, а саме до пристроїв для термічної переробки твердого палива, і може бути призначена для термічної переробки твердого палива, безпосередньо до виробництва синтез-газу з відходів деревини, а також швидкостручюї та вживаної деревини, для подальшого використання в паливних водогріючих і парових котлів, двигунах внутрішнього згоряння, газотурбінних установках, та ін.

Відомим є газогенератор протитоку [Патент України № 148288, МПК C10J 3/00, опубліковано 21.07.2021, Бюлетень № 29, "Газогенератор протитоку"], що містить корпус, камеру газифікації палива у вигляді труби з отворами між двома зрізаними конусами, концентрично розміщеної в нижній частині корпусу, а верхня частина камери газифікації виконана у вигляді зрізаного конусу більша основа якого розміщена вниз, пристрій для подачі повітря, газовідвідну трубу змонтовану у верхній частині корпусу, колосникову решітку, золоуловлюючу камеру з люком, пристрій для подачі палива, який виконаний у вигляді шлюзового затвору та пристрій для охолодження синтез-газу та нагрівання повітря, який виконаний з кожухом, всередині якого встановлена труба для відводу синтез-газу з патрубком, який виходить у нижній частині кожуха.

Однак, в установці синтез-газ виходить з камери газифікації палива через простір між двома зрізаними конусами, що знижує можливість підсушування палива у верхній частині камери газифікації за допомогою тепла утвореного синтез-газу.

Найбільш близьким аналогом до пропонованої корисної моделі є газогенератор протитоку [Патент України № 160788, МПК C10J 3/00, опубліковано 08.10.2025, Бюлетень № 41/2025, "Газогенератор протитоку"], що містить корпус, камеру газифікації палива у вигляді труби з отворами між двома зрізаними конусами, концентрично розміщеної в нижній частині корпусу, а верхня частина камери газифікації виконана у вигляді зрізаного конусу більша основа якого розміщена вниз, пристрій для подачі повітря, газовідвідну трубу встановлену у верхній частині верхнього корпусу, колосникову решітку, золоуловлюючу камеру з люком, пристрій для подачі палива, який виконаний у вигляді шлюзового затвору та пристрій для охолодження синтез-газу та нагрівання повітря, який виконаний з кожухом, всередині якого встановлена труба для відводу синтез-газу з патрубком, який виходить у нижній частині кожуха, у верхній частині верхнього конуса камери газифікації містить заслінки, через які з камери газифікації палива поступає синтез-газ. У установці відсутній пристрій для контролю рівня кількості палива, який у камері газифікації знижує ефективність роботи газогенератора протитоку.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити газогенератор протитоку з автоматизованою системою керування, в якому за рахунок контролю рівня кількості палива у камері газифікації буде досягнуте підвищення ефективності його роботи.

Поставлена задача вирішується тим, що газогенератор протитоку з автоматизованою системою керування, що містить корпус, камеру газифікації палива у вигляді труби з отворами, розміщеної між двома зрізаними конусами, при цьому концентрично розміщеної в нижній частині корпусу, а верхня частина камери газифікації виконана у вигляді зрізаного конуса, більша основа якого розміщена знизу, пристрій для подачі повітря, газовідвідну трубу, встановлену у верхній частині верхнього корпусу, колосникову решітку, золоуловлюючу камеру з люком, пристрій для подачі палива, виконаний у вигляді шлюзового затвору, пристрій для охолодження синтез-газу та нагрівання повітря, виконаний з кожухом, всередині якого встановлена труба для відводу синтез-газу з патрубком, який виходить у нижній частині кожуха, заслінки розміщені у верхній частині верхнього конуса камери газифікації, через які з камери газифікації палива надходить синтез-газ, згідно з корисною моделлю, додатково у верхній частині корпусу містить пристрій для контролю рівня палива у вигляді радарного мікрохвильового рівнеміра, під'єданого разом з шлюзовим затвором до блока керування автоматичного підтримання заданого рівня кількості палива в камері газифікації.

У газогенераторі протитоку з автоматизованою системою керування пристрій для подачі палива виконаний у вигляді шлюзового затвору, який дозволяє автоматично подавати необхідну кількість палива в камеру газифікації, а пристрій для охолодження синтез-газу та нагрівання повітря виконаний з кожухом, всередині якого встановлена труба відводу синтез-газу з верхньої частини верхнього корпусу до споживача та для зливу сконденсованих речовин. Нижня частина камери газифікації виконана у вигляді двох зрізаних конусів з трубою з отворами, через які рівномірно подається повітря з усіх сторін камери газифікації, що дає можливість створити зону високих температур над колосниковою решіткою та всередині труби камери газифікації, через яку проходять смоли (розпадаючись на прості сполуки) та пари води, збільшуючи процентний вміст CO та H₂ в синтез-газі, а верхня частина камери газифікації виконана у вигляді зрізаного конуса, більша основа якого розміщена знизу, що виключає зависання палива в камері газифікації, а також додатково містить заслінки, через які з камери газифікації палива надходить синтез-газ, що забезпечує проходження синтез-газу через верхній шар палива в камері газифікації, таким чином дозволяє додатково підсушувати паливо за допомогою тепла утвореного синтез-газу та очищати синтез-газ під час його руху вгору через шар палива. Пристрій для подачі повітря виконаний у вигляді труби, зігнутої певним діаметром, яка з'єднана з отворами камери газифікації за допомогою патрубків і з патрубком, який проходить через нижній корпус газогенератора. У верхній частині корпусу розміщено пристрій для

контролю рівня палива у вигляді радарного мікрохвильового рівнеміра, під'єданого разом з шлюзовим затвором до блока керування автоматичним підтриманням заданого рівня кількості палива в камері газифікації.

Суть корисної моделі пояснює креслення.

На схемі показано газогенератор протитoku з автоматизованою системою керування, де:

- 1 - верхня частина корпусу,
- 2 - нижня частина корпусу,
- 3 - камера газифікації,
- 4 - колосникова решітка,
- 5 - конус,
- 6 - болтове з'єднання;
- 7 - патрубки,
- 8 - зігнута труба,
- 9 - зовнішня труба,
- 10 - золоуловлююча камера,
- 11 - люк,
- 12 - труба для відводу синтез-газу,
- 13 - вентиль,
- 14 - кожух,
- 15 - нагнітач повітря,
- 16 - патрубок,
- 17 - пристрій для подачі палива,
- 18 - заслінки, через які з камери газифікації палива надходить синтез-газ,
- 19 - пристрій для контролю рівня палива у вигляді радарного мікрохвильового рівнеміра,
- 20 - блок керування (БК).

Газогенератор протитoku з автоматизованою системою керування містить корпус, верхню частину 1 та нижню частину 2, камеру газифікації 3, верхню частину якої виконано у вигляді зрізаного конуса 5, більша основа якого розміщена знизу, а нижню частину утворює зрізаний конус зверху над трубою з отворами і зрізаний конус, знизу до якого приєднана колосникова решітка 4, які з'єднані болтами 6; пристрій для подачі повітря, який виконаний у вигляді восьми патрубків 7, приварених до отворів в трубі у камері газифікації з однієї сторони і до труби, зігнутої певним діаметром 8, з'єднаної з зовнішньою трубою 9 з іншої сторони; золоуловлюючу камеру 10 з люком 11; трубу для відводу синтез-газу 12, на одному з кінців якої є вентиль 13, розміщену в кожусі 14 з нагнітачем 15 та патрубком 16, пристрій для подачі палива 17; заслінки для відводу синтез-газу 18; пристрій для контролю рівня палива у вигляді радарного мікрохвильового рівнеміра 19, під'єданого з шлюзовим затвором до блока керування 20 автоматичного підтримання заданого рівня кількості палива в камері газифікації.

Газогенератор протитoku з автоматизованою системою керування працює наступним чином. У камеру газифікації 3 завантажується заданий рівень кількості палива (подрібнені відходи деревини та ін.) за допомогою пристрою для подачі палива 17, виконаного у вигляді шлюзового затвору та пристрою для контролю рівня палива 19, виконаного у вигляді радарного мікрохвильового рівнеміра, під'єднаних до блока керування 20. Газифікацію палива здійснюють шляхом його тління при недостатній кількості кисню для горіння. Через люк 11 і колосникову решітку 4 підпалюють паливо після чого люк 11 закривають. Для забезпечення процесу газифікації палива за допомогою нагнітача 15 через кожух 14, що з'єднаний з трубою 9, подається повітря через трубу 9, яка приварена до труби, зігнутої певним діаметром 8, до якої приварені вісім патрубків 7, і які в свою чергу приварені до отворів в трубі в камері газифікації 3, в якій утворюється зона високих температур, через яку проходять пари смол та пари води, збільшуючи процентний вміст горючих газів CO та H₂ в синтез-газі. Синтез-газ, який утворюється в процесі газифікації направляється через шар палива в камері газифікації 3 і виходить через заслінки 18 у верхній частині верхнього зрізаного конуса 5 камери газифікації та надходить в трубу відводу синтез-газу 12 з верхньої частини верхнього корпусу 1 до споживача. Для охолодження синтез-газу та нагрівання повітря передбачений пристрій, який виконаний з кожухом 14, всередині якого встановлена труба відводу синтез-газу 12 з верхньої частини нижнього корпусу 2 до споживача через патрубок 16 та для зливу сконденсованих речовин через вентиль 13. Для збирання й видалення золи, що утворюється в процесі газифікації, в нижній частині корпусу газогенератора 2 передбачена золоуловлююча камера 10 з люком 11 для видалення золи і запалювання палива.

Як паливо використовують подрібнену деревину, органічну біомасу та ін., газифікація якої відбувається в камері газифікації. У нижній частині корпусу передбачено колосникову решітку, через яку видаляють золу. Через верхню частину корпусу газогенератора надходить паливо в камеру газифікації, а повітря надходить рівномірно з усіх сторін за допомогою спеціального пристрою. У верхній частині верхнього конуса камери газифікації змонтовані заслінки, через які з камери газифікації палива надходить синтез-газ, що забезпечує проходження синтез-газу через верхній шар

палива в камері газифікації, таким чином дозволяє додатково підсушувати паливо за допомогою тепла утвореного синтез-газу та очищати синтез-газ під час його руху вгору через шар палива. Пристрій для подачі палива у вигляді шлюзового затвору та пристрій для контролю рівня палива у вигляді радарного мікрохвильового рівнеміра під'єднані до блока керування, що забезпечує автоматичне підтримання заданого рівня кількості палива в камері газифікації.

Використання газогенераторів протитоку з автоматизованою системою керування завдяки автоматичному підтриманню заданого рівня кількості палива в камері газифікації дозволить підвищити ефективність роботи шляхом збільшення швидкості та інтенсивності процесу газифікації відходів деревини та вирішити проблеми промислових та побутових відходів, отримання дешевої енергії та екологічного стану довкілля.

