



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **122724** (13) **U**  
(51) МПК (2017.01)  
**F23G 5/00**  
**C10B 53/00**

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

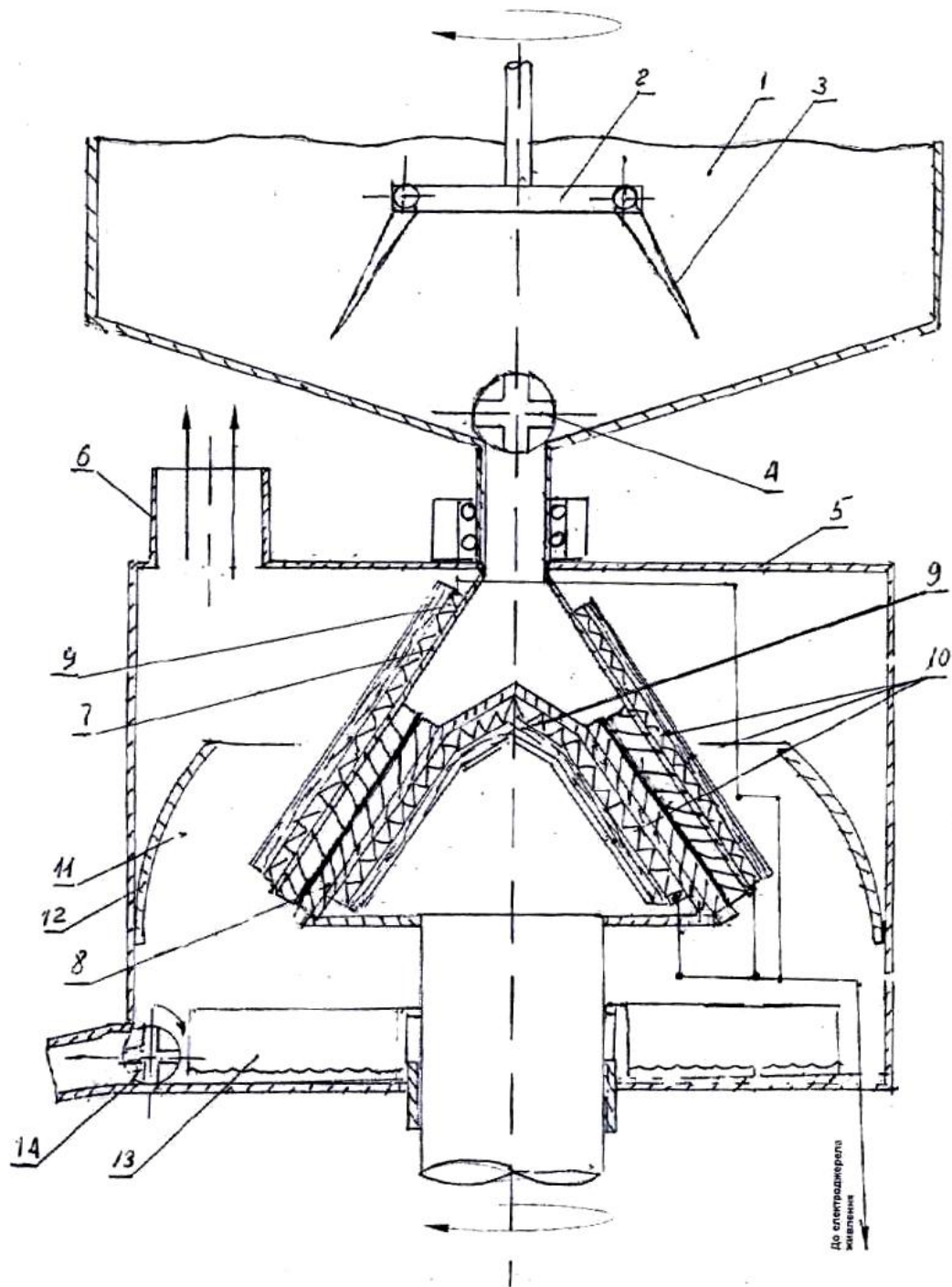
<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2017 07437</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Скалига Микола Миколайович (UA),</b> <b>Рудинець Микола Віталійович (UA),</b> <b>Кужель Емма Вікторівна (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>14.07.2017</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ</b> <b>УНІВЕРСИТЕТ,</b> вул. Львівська, 75, м. Луцьк, 43018 (UA)
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.01.2018</b>	<b>(74)</b> Представник: <b>Кужель Емма Вікторівна, реєстр. №144</b>
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.01.2018, Бюл.№ 2</b>	

**(54) РЕАКТОР ШВИДКОГО ПІРОЛІЗУ ТВЕРДИХ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН**

**(57) Реферат:**

Реактор швидкого піролізу твердих органічних речовин містить оснащений дозатором бункер для твердого дрібного палива, піролізну установку, розташовану у спорядженому патрубком відведення піролізного газу корпусі з розміщеними усередині корпуса валками, на контактних поверхнях яких виконані шліци, при цьому один з валків є привідним, причому валки піролізної установки розміщені один всередині одного з технологічним зазором та виконані у формі зрізаних конусів, при цьому у центрі зовнішнього валка виконаний наскрізний отвір для подачі в робочу зону піролізного палива, а на неконтактних поверхнях валків змонтовані електронагрівачі.

UA 122724 U



Корисна модель належить до хімічної галузі промисловості, а саме до засобів переробки твердого палива в рідке і газоподібне паливо, і може бути використана у техніці швидкої піролітичної конверсії органічних речовин в газоподібне і рідке паливо.

Відома установка швидкого піролізу, в якій тверде паливо порціями подається на дві протилежно нахилені та нагріті до 800 °С металеві пластини, кожна з яких нагрівається за допомогою газових форсунок до температури 800 °С. [Патент РФ № 2293104, С10В 53/00, 2007 г.]. Недоліком даної установки є необхідність додаткової очистки піролізних газів від продуктів згоряння природного газу в повітряному середовищі.

Відомий також спосіб переробки органічних речовин, включаючи торф, шляхом багатостадійного нагріву з можливістю отримання газоподібних і твердих складових. Нагрів здійснюється в дві послідовні стадії з можливістю отримання водяної пари при температурі 200-375 °С на першій стадії і з можливістю отримання горючих газів при температурі нагріву 550-750 °С в залежності від виду органічних речовин. Перша стадія відбувається подачею твердого палива на обертові циліндричні валки, нагріті до температури 200-375 °С. Друга стадія відбувається подачею сухого палива на обертові циліндричні валки, нагріті до температури 550-750 °С. Швидкість нагріву на обох стадіях 3-104 град./с. Реактор, що реалізує такий спосіб, складається з бункера палива, дозатора, піролізного корпусу з газовідвідною трубою і з циліндричними обертовими валками, що підігріваються газовим пальником. [Патент РФ № 2201951, С10В 53/00, F23G 5/00, 2002 г.] Недоліком установки, реалізуючої швидкий піроліз, є неможливість втілення процесу надшвидкого піролізу протягом 6 сек. всього об'єму подаваного дозатором палива і низька продуктивність внаслідок того, що подача палива на гладку поверхню обертових валків призводить до ковзання палива по поверхні валків, внаслідок якого частина палива взагалі не бере участі у процесі надшвидкого піролізу та накопичується на дні корпусу установки.

Найбільш близьким за технічною суттю до реактора швидкого піролізу твердих органічних речовин є реактор такого ж призначення, що містить бункер палива, дозатор, піролізний корпус з газовідвідною трубою і з циліндричними обертовими валками, з підігрівом газовими пальниками, при цьому валки мають взаємно зчеплені шліци, а камери підігріву розміщені в їх осевих порожнинах, з одного торця введені в них газовими пальниками і другим торцем з'єднаними з димовою трубою, а також індивідуальні дозатори до кожного шліцьового вала з осями, розташованими на одній вертикальній площині з осями обертання відповідного шліцьового валу дозатора [Див. Патент України № 107481, МПК F23R 5/00, B01J 19/24, С10В 53/00, F23G 5/00, 2015 р.].

Суттєвим недоліком такого реактора є те, що у бункері подачі речовин для проведення піролізного процесу необхідно встановлювати два окремих дозатори, а в разі використання речовин з волокнистою структурою (наприклад, торфу) такі речовини можуть утворювати грудки, чим ускладнювати роботу дозаторів. До недоліків реактора слід віднести і те, що для отримання робочої температури піролізного процесу необхідно спалювати деяку частину вже отриманого піролізного газу, а процес регулювання робочої температури піролізу зовсім не передбачений.

Задача, на вирішення якої спрямована корисна модель, що заявляється, є підвищення продуктивності реактора шляхом зміни його конструкції.

Поставлена задача вирішується таким чином

У відомому реакторі швидкого піролізу твердих органічних речовин, що містить оснащений дозатором бункер для твердого дрібного палива, піролізну установку, розташовану у спорядженому патрубком відведення піролізного газу корпусі з розміщеними усередині корпусу валками, на контактних поверхнях яких виконані шліци, при цьому один з валків є привідним, згідно з корисною моделлю, що заявляється, валки піролізної установки розміщені один всередині одного з технологічним зазором та виконані у формі зрізаних конусів, при цьому у центрі зовнішнього валка виконаний наскрізний отвір для подачі в робочу зону піролізного палива, а на неконтактних поверхнях валків змонтовані електронагрівачі.

Згідно з корисною моделлю, електронагрівачі виконані з терморезистивної пасті з електро- та теплоізолюючими шарами, при цьому теплоізолюючі шари виконано з кремнійвмісного керамічного волокна із захисним екраном-оболонкою.

Згідно з корисною моделлю, бункер для твердого дрібного палива споряджений перегрівачем-подрібнювачем, а у нижній ділянці корпусу встановлений збірник твердого залишку з фігурними стінками та змонтованим під нижнім валком згортувачем твердого залишку.

На кресленні, що додається, схематично представлений реактор швидкого піролізу твердих органічних речовин.

Реактор швидкого піролізу твердих органічних речовин містить бункер 1 для подачі речовин, що спалюються, з установленою усередині з можливістю обертання перегрібачем-подрібнювачем 2, спорядженою ножами 3, при цьому у вихідному отворі бункера 1 встановлено дозатор. 4 До вихідного отвору бункера 1 герметично під'єднаний корпус 5 піролізної установки, спорядженої патрубком 6 для видалення піролізного газу. Усередині корпусу 5 розташовані валки 7, 8, що виконані у формі зрізаних конусів, при цьому валок 8 є привідним і розташований всередині валка 7. На контактних поверхнях валків 7, 8 виконані поздовжні шліци трикутного профілю у перерізі. Валки встановлені з можливістю зчеплення шліцами. На неконтактних поверхнях валків 7, 8 змонтовані електронагрівачі 9, що під'єднані до джерела живлення. Електронагрівачі 9 виконані, наприклад, з терморезистивної пасти з та споряджені термоелектроізолюючими шарами 10. Термоізоляція шарів виконана з кремнійвмісного керамічного волокна з захисним екраном-оболонкою. В нижній частині корпусу 5 піролізної установки встановлено збірник 11 твердих залишків процесу піролізу. Збірник споряджений фігурними стінками 12 та згортувачем 13 твердих залишків. У вихідному отворі збірника залишків розміщено дозатор 14 твердих залишків.

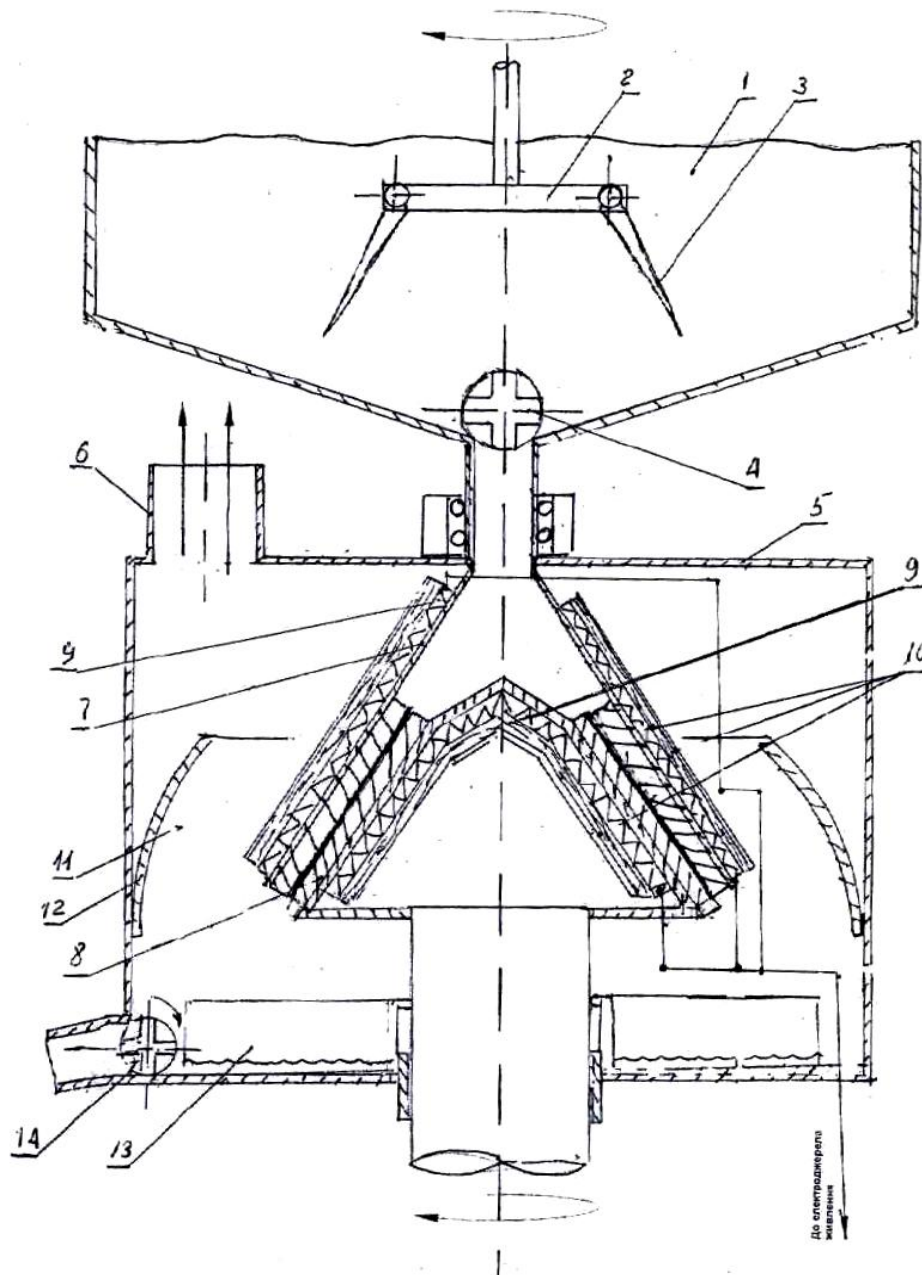
Реактор швидкого піролізу твердих органічних речовин працює таким чином.

Подані в корпус 5 піролізної установки органічні речовини спрямовують на попередньо нагріті нагрівачами 9 контактні поверхні валків 7, 8, нагріті крихти піролізного палива піддаються стисканню гарячими шлицями валків 7, 8 та розкладаються в обмеженому киснем середовищі (піролізуються), а виділений при цьому піролізний газ відводять споживачу з корпусу установки крізь відповідний патрубок 6 для подальшого його використання (схема очистки на кресленнях не показана). Твердий залишок згортувачем 13 спрямовують до вихідного дозатора 14, який одночасно виконує функцію герметизуючого пристрою для запобігання видалення з установки піролізного газу та підсмоктування зовнішнього повітря.

Постійність та оптимізацію робочої температури піролізної установки забезпечують шляхом регулювання напруги електронагрівачів. Наявність фігурних стінок у збірнику твердих залишків надає можливість вловлювати попіл, чим сприяє грубому очищенню піролізного газу від попелу.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Реактор швидкого піролізу твердих органічних речовин, що містить оснащений дозатором бункер для твердого дрібного палива, піролізну установку, розташовану у спорядженому патрубком відведення піролізного газу корпусі з розміщеними усередині корпуса валками, на контактних поверхнях яких виконані шліци, при цьому один з валків є привідним, який **відрізняється** тим, що валки піролізної установки розміщені один всередині одного з технологічним зазором та виконані у формі зрізаних конусів, при цьому у центрі зовнішнього валка виконаний наскрізний отвір для подачі в робочу зону піролізного палива, а на неконтактних поверхнях валків змонтовані електронагрівачі.
2. Реактор швидкого піролізу твердих органічних речовин за п. 1, який **відрізняється** тим, що електронагрівачі виконані з терморезистивної пасти з електро- та теплоізолюючими шарами, при цьому теплоізолюючі шари виконано з кремнійвмісного керамічного волокна із захисним екраном-оболонкою.
3. Реактор швидкого піролізу твердих органічних речовин за будь-яким з пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що бункер для твердого дрібного палива споряджений перегрібачем-подрібнювачем, а у нижній ділянці корпусу встановлений збірник твердого залишку з фігурними стінками та змонтованим під нижнім валком згортувачем твердого залишку.



Комп'ютерна верстка М. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601