



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **91486** (13) **U**  
(51) МПК (2014.01)  
**F23G 5/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2013 15480</b>	(72) Винахідник(и): <b>Балуцький Олександр Вікторович (UA), Калантар Олександр Олександрович (UA), Назаренко Сергій Юрійович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>30.12.2013</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.07.2014</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.07.2014, Бюл.№ 13</b>	(73) Власник(и): <b>Балуцький Олександр Вікторович, вул. Тешебаєва, 55, кв. 1, м. Київ, 03190 (UA), Калантар Олександр Олександрович, вул. Будівельників, 32/2, кв. 43, м. Київ, 02100 (UA), Назаренко Сергій Юрійович, вул. Басейна, 13, кв. 6-а, м. Київ, 01004 (UA)</b>

**(54) МОБІЛЬНИЙ ПЕРЕСУВНИЙ МОДУЛЬНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ГУМОВИХ ВІДХОДІВ, ВІДПРАЦЬОВАНИХ АВТОШИН, ПЕТ-ПЛЯШОК, ПОЛІМЕРНИХ ТКНИН, ПОРОЛОНА В АЛЬТЕРНАТИВНІ ВИДИ ПАЛИВА**

### (57) Реферат:

Мобільний пересувний модульний комплекс для переробки гумових відходів, відпрацьованих автошин, ПЕТ-пляшок, полімерних тканин, поролону в альтернативні види палива містить котел-утилізатор, трубопровід відводу парогазової суміші та газів, газопровід низького тиску, систему очистки парогазової суміші, проміжні та накопичувальні ємності. Блок охолодження обладнаний системою примусового замкнутого або протічного циркуляційного охолодження. Котел-утилізатор виконаний горизонтальним або вертикальним, у вигляді циліндра з зовнішнім підігрівачем. Додатково містить блок попередньої очистки або без нього, пристрій вакуумування системи та видалення газу або без нього, блок додаткової очистки газу від шкідливих домішок, проміжні ємності для накопичення газу і трубопровід низького тиску подачі газу на спалювання в зовнішньому підігрівачі.

**UA 91486 U**



Корисна модель належить до технології перероблення промислових і побутових відходів безпосередньо в місцях їх накопичення і може використовуватися в гумовотехнічній промисловості, хімії, нафтохімії і в житлово-комунальному господарстві для переробки гумовотехнічних та інших органічних та побутових відходів (далі - відходів) з метою отримання

5

альтернативних видів палива.

Відомий аналог є пристрій отримання альтернативного палива з полімерних органічних відходів, переважно зношених автомобільних шин (див. патент України № 46572; МПК G01R 11/56; опубл. бюл. № 24/2009.), що містить котел-утилізатор з вертикально орієнтованим циліндричним корпусом, робоча камера якого закрита з торців днищами, під нижнім днищем якої виконана футерована топкова камера із завантажувальним вікном для твердого палива і фурмами під подачу повітря і газового палива, а з боку верхнього днища завантажувальний люк, розвантажувальний люк для вивантаження твердого залишку з робочої камери, виконаний в нижній її частині, і відвідний патрубок під парогазову суміш у верхній частині, сполучений з блоком ректифікації і після нього з компенсаційним резервуаром, вихід з якого трубопроводом підключений до топкової камери, подовжні труби в робочій камері, пропущені через її днища, що сполучаються одними кінцями з топковою камерою, а другими з зовнішнім середовищем, додатково вихід з фільтрів компенсаційного резервуара по трубопроводу через повітряний насос підключений до нижньої частини робочої камери котла-утилізатора, під нижнім днищем якої виконана футерована топкова камера із завантажувальним вікном для твердого палива і фурмами під подачу повітря і газового палива, а з боку верхнього днища завантажувальний люк, розвантажувальний люк для вивантаження твердого залишку з робочої камери, виконаний в нижній її частині, і відвідний патрубок під парогазову суміш у верхній частині, сполучений з блоком ректифікації і після нього з компенсаційним резервуаром, вихід з якого трубопроводом підключений до топкової камери, подовжні труби в робочій камері, пропущені через її днища, що сполучаються одними кінцями з топковою камерою, а другими з зовнішнім середовищем, яка відрізняється тим, що додатково вихід з фільтрів компенсаційного резервуара по трубопроводу через повітряний насос, підключений до нижньої частини робочої камери котла-утилізатора.

10

15

20

25

Таким чином відомий аналог містить котел-утилізатор з вертикально орієнтованим циліндричним корпусом, робочу камеру, патрубок відведення парогазової суміші, конденсаційну

30

установку, накопичувальні ємкості, блок фільтрації газу, блок ректифікації та газопроводи.

Недоліки аналогу є великі розміри та енергоємність, необхідність подрібнення сировини, необхідність значних капіталовкладень, наявність великої земельної площі, що не дає можливості його реалізації в мобільному пересувному виконанні.

Найближчим аналогом до корисної моделі є модульний комплекс для переробки гумових відходів, відпрацьованих автошин, ПЕТ-пляшок, полімерних тканин, поролону в альтернативні палива (див. патент України № 60317; 10.06.2011; МПК (2011) F23G5/00; опубл. 10.06.2011, бюл. № 11), що включає котел-утилізатор, трубопровід відводу парогазової суміші та газів, газопровід низького тиску, систему очистки парогазової суміші, проміжні та накопичувальні ємності, котел-утилізатор виконаний горизонтальним, у вигляді циліндра з великим завантажувально-розвантажувальним отвором, з зовнішнім підігрівачем, розміщеним під ним, та має глуху задню стінку, котел-утилізатор виконаний з можливістю обертання навколо подовжньої осі, а зверху та із сторони завантажувально-розвантажувального отвору ущільнюється куполоподібною кришкою та має зсувний тепловий екран, модульний комплекс додатково містить блок попередньої очистки, блок охолодження з функцією розподілу на

низько- та високикипаючі складові та обладнаний системою примусового замкнутого або протічного циркуляційного охолодження, пристрій вакуумування системи та видалення газу, блок додаткової очистки газу від шкідливих домішок, проміжні ємності для накопичення газу, і трубопровід низького тиску подачі газу на спалювання в зовнішньому підігрівачі, при цьому котел-утилізатор за допомогою трубопроводу поєднаний з блоком попередньої очистки, а далі - з блоком охолодження, який обладнаний системою примусового охолодження та вакуумуючим пристроєм, який через фільтр пов'язаний з проміжною ємністю для газу та по трубопроводу низького тиску для газу з'єднаний з зовнішнім підігрівачем, блок охолодження також обладнаний приєднаними накопичувальними ємностями для роздільного збору та зберігання на низько- та високикипаючих складових рідкої фракції. Котел-утилізатор виконаний таким, що дозволяє використовувати сировину без попереднього подрібнення, а також завантажувати сировину та вивантажувати продукти переробки із застосуванням механізмів, а блок охолодження виконаний двосекційним з можливістю розподілу низько- та високикипаючих вуглеводневих складових, вакуумуючий пристрій виконаний з можливістю видалення газових компонентів з блока охолодження.

35

40

45

50

55

Недоліком найближчого аналога є великі розміри, необхідність наявності значної за площею земельної ділянки та необхідність значних капіталовкладень для його виготовлення, що не дає можливості виконання його в мобільному пересувному варіанті.

Найближчий аналог і корисна модель, що заявляється, мають такі загальні ознаки:

- 5 - котел-утилізатор
- трубопровід відводу парогазової суміші
- блок охолодження з функцією розподілу на низько та високо киплячі складові або без неї та обладнаний системою примусового замкнутого або протічного циркуляційного охолодження,
- пристрій вакуумування системи та видалення газу
- 10 - пристрої для очистки парогазової суміші
- газопровід низького тиску
- проміжні накопичувальні ємності

В основу корисної моделі поставлена задача створення мобільного пересувного модульного комплексу для переробки різних видів відходів в альтернативні види палива, який має невеликі розміри, малу енергоємність, не потребує попередньої підготовки сировини, не потребує значних земельних ділянок та капіталовкладень, може автономно використовуватися безпосередньо в містах накопичення сировини.

Поставлена задача вирішується тим, що мобільний модульний комплекс для переробки гумових відходів, відпрацьованих автошин, ПЕТ-пляшок, полімерних тканин, поролону в альтернативні види палива, що розміщується на декількох автомобільних причепах чи напівпричепах, або інших видах транспортних засобів та включає котел та/або котли-утилізатори, трубопровід або трубопроводи відводу парогазової суміші та газів, газопровід низького тиску, систему очистки парогазової суміші, проміжні накопичувальні ємності, згідно з корисною моделлю, котли-утилізатори виконані горизонтальними або вертикальними, у вигляді циліндра або іншої геометричної фігури, з великим завантажувально-розвантажувальним отвором, котел-утилізатор виконаний з можливістю обертання навколо подовжньої осі, а із сторони завантажувально-розвантажувального отвору ущільнюється куполоподібною кришкою та має зсувний або стаціонарний тепловий екран, мобільний модульний комплекс може додатково містити блок попередньої очистки або без нього, блок охолодження обладнаний системою примусового замкнутого або протічного циркуляційного охолодження, пристрій вакуумування системи та видалення газу або без нього, блок додаткової очистки газу від шкідливих домішок або без нього, проміжні ємності для накопичення газу, і трубопровід низького тиску подачі газу на спалювання в зовнішньому підігрівачі, при цьому котел-утилізатор за допомогою трубопроводу поєднаний з блоком попередньої очистки, а далі - з блоком охолодження, який обладнаний системою примусового охолодження та вакуумуючим пристроєм, який через фільтр пов'язаний з проміжною ємністю для газу та по трубопроводу низького тиску для газу з'єднаний з зовнішнім підігрівачем, блок охолодження також обладнаний приєднаною накопичувальною ємністю для збору рідкої фракції. Котел-утилізатор виконаний таким, що дозволяє використовувати сировину без попереднього подрібнення, а також завантажувати сировину та вивантажувати продукти переробки із застосуванням механізмів або без них, а блок охолодження виконаний одно чи багатосекційним з можливістю розподілу низько- та висококиплячих вуглеводневих складових або без розподілу, вакуумуючий пристрій виконаний з можливістю видалення газових компонентів з блока охолодження.

Згідно з корисною моделлю, котел та/або котли-утилізатори виконані у вигляді горизонтального циліндра великого діаметра з великим завантажувально-розвантажувальним отвором, що дозволяє завантажувати відпрацьовані шини великих розмірів без попереднього їх подрібнення та встановлені на суцільному зовнішньому підігрівачі, за допомогою якого відбувається розігрів котла-утилізатора до робочої температури, та розташовані повздовж або по впоперек на першому причепі або напівпричепі.

Завдяки особливості конструкції було суттєво знижено механічне та теплове навантаження на котел-утилізатор, що дало змогу використати в конструкції звичайні матеріали та суттєво знизити собівартість.

З верхньої частини котла-утилізатора парогазова суміш, за допомогою паропроводу відводиться в блок очистки і далі подається до блока охолодження, звідки, після відділення рідкої фракції, газ потрапляє по газопроводу низького тиску до проміжної ємності, де очищується і подається на спалювання в підігрівачі, рідка фракція по трубопроводах подається в накопичувальну ємність. Блок попередньої очистки, блок охолодження, газопровід низького тиску, накопичувальна ємність, пристрій вакуумування системи та видалення газу, блок додаткової очистки газу змонтовані окремими модулями або самостійно на другому причепі або напівпричепі.

Виконання котла-утилізатора у вигляді горизонтально розташованого циліндра з суцільним підігрівачем знизу дозволило завантажувати сировину без попереднього подрібнення та здійснювати завантаження сировини з застосуванням механізмів, що дозволило виключити ручну працю та значно прискорити процес розігріву та охолодження, призвело до збільшення його корисного об'єму, що дало значне підвищення ККД котла-утилізатора, а в цілому призвело до зменшення питомих витрат на переробку одиниці ваги сировини.

Застосування блока попередньої очистки парогазової суміші безпосередньо за котлом-утилізатором дозволило значно підвищити якісні показники газу та рідкої фракції.

Виконання блока охолодження у вигляді секційного конденсатора з примусовим рідинним охолодженням дозволяє одночасно з охолодженням реалізувати розподіл рідкої фракції на низько та висококиплячі вуглеводневі компоненти.

Водночас до блока охолодження приєднаний вакуумуючий пристрій, що дало змогу збільшити глибину переробки сировини та створити умови для запобігання шкідливих викидів в разі втрати герметичності котла-утилізатора, а також значною мірою поліпшило якість вуглецевого залишку переробки гуми.

Застосування фільтрів очистки газу та накопичення його залишків в проміжній ємності дає змогу використовувати ці залишки для побутових потреб переробного мобільного пересувного модульного комплексу.

Для монтажу всього обладнання за умов його максимальної потужності потрібні один або більше автомобільних причепів або напівпричепів. Встановлена споживана потужність не перевищує 10 кВт. В технологічному процесі вода не має застосування, немає потреб в очисних спорудах.

Корисна модель пояснюється кресленням, де зображений мобільний пересувний модульний комплекс.

Мобільний модульний комплекс містить котел та/або котли-утилізатори 1, які, на відміну від аналога, розташовані на автомобільному причепі або напівпричепі повздовж або впоперек. Верхня частина котла-утилізатора захищена знімним або стаціонарним провітрюваним утеплюючим екраном 2, що дало змогу значною мірою зменшити час охолодження. Розташований котел-утилізатор на суцільному підігрівачі 3, який не потребує застосування вогнетривкої цегли та має завдяки цьому подовжений термін придатності та меншу вагу. Підігрівач обладнаний дверцятами для завантаження твердого палива та форсунками для спалювання газу або рідкого палива. Така конструкція котла-утилізатора дозволила без застосування ручної праці завантажувати сировину без попереднього подрібнення, розвантажувати котел-утилізатор за допомогою механізмів без застосування ручної праці, значно збільшити площу нагрівання, збільшити швидкість нагрівання, зменшити механічне та теплове навантаження на поверхню котла та подовжити термін його служби. Завантажена в котел сировина розігривається за допомогою підігрівача до температури розкладання гумових відходів і отримана в результаті розкладання парогазова суміш по трубопроводу 4, під'єднаного в верхній частині котла, направляється до блока попередньої очистки 5, де з неї видаляються тверді сажові включення. Блок попередньої очистки 5 з'єднаний трубопроводом 6 з блоком охолодження 7, до якого направляється очищена парогазова суміш, де здійснюється конденсація парогазової суміші, та, на відміну від прототипу і лише в разі потреби, здійснюється її розділення на низькокиплячі та висококиплячі складові. Для забезпечення високої ефективності конденсації парогазової суміші блок охолодження 7 обладнаний системою 8 примусового замкнутого або протічного циркуляційного охолодження, що забезпечує його стабільну роботу в незалежності від температури навколишнього середовища. Конструкція блока охолодження 7 дає змогу, в разі потреби, розділяти сконденсовану рідину на низькокиплячі та висококиплячі складові. Блок охолодження 7 під'єднаний до трубопроводів 9 та 10, по яких сконденсовані низькокиплячі та висококиплячі складові відокремлено направляються в накопичувальні ємності 11 і 12. До блока охолодження 7 приєднаний вакуумуючий пристрій 13, за допомогою якого в усій системі створюється вакуум та здійснюється виділення газової складової, що забезпечує більш глибоку переробку сировини та унеможливорює шкідливі викиди в довкілля.

З вакуумуючого пристрою 13 виділений газ подається на фільтр 14 для подальшого очищення, звідки він потрапляє в проміжну ємність 15. З проміжної ємності 15 по трубопроводу низького тиску 16 газ потрапляє на форсунки 17 підігрівача 3, де спалюється, підтримуючи процес розкладання сировини. Надлишковий газ, який накопичується в проміжній ємності 15, може використовуватися для побутових потреб обслуговуючого персоналу (підігрів води, приготування їжі).

По закінченні процесу переробки спалювання газу припиняється, з котла-утилізатора знімається знімний утеплюючий екран 2 або включається провітрювання, що дає змогу звести до мінімуму втрати часу на охолодження котла-утилізатора. За допомогою вакуумуючого пристрою видаляється газова компонента, чим унеможливується шкідливі викиди в довкілля.

5 Газова компонента після видалення піддається очищенню та накопиченню в проміжній ємності 15, а надлишок газу може використовуватися на побутові потреби підприємства.

Після охолодження котла-утилізатора до температури 60-70 °C відкривається його завантажувально-розвантажувальний отвір 1а та провадиться механізоване вивантаження вуглецевого залишку переробки гуми та залишків металокорду. В разі самовільного 10 запалювання вуглецевого залишку передня кришка знову закривається, а котел-утилізатор завдяки пристрою 18 наповнюється вуглекислим газом із балона 19. Після заповнення та подальшого зниження температури відновлюється розвантаження котла-утилізатора.

Контроль та регулювання процесу переробки на всьому його протязі відбувається за допомогою цифрових вимірювальних приладів та за допомогою програмного забезпечення 15 документується на комп'ютері. Контроль параметрів дублюється механічними контрольно-вимірювальними приладами.

Таблиця

Техніко-економічні показники промислової експлуатації зразка мобільного модульного комплексу (умовна назва УПВ-2-04М)

Показник	Кількість
Кількість обслуговуючого персоналу	4 чоловіки
Кількість котлів-утилізаторів	від 1 до 4
Режим роботи	цілодобовий
Добова продуктивність переробки гуми (1 котел)	1,2 тонн/доба
Витрати твердого палива для початкового розігріву	0,6 складометрів(дрова)
Споживання електроенергії	7 кВт/доба
Споживання води на побутові потреби	1,5 м <sup>3</sup> /доба
Добовий вихід продукції переробки (1 котел):	
- піролізний газ	175 м <sup>3</sup> (+/-10 %), або 240 кг
- рідка фракція	до 470 л
- тверда фракція (вуглецевий залишок)	до 350 кг
- залишки металокорду	до 120 кг
Кількість котлів-утилізаторів	Згідно з замовленням.

20

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

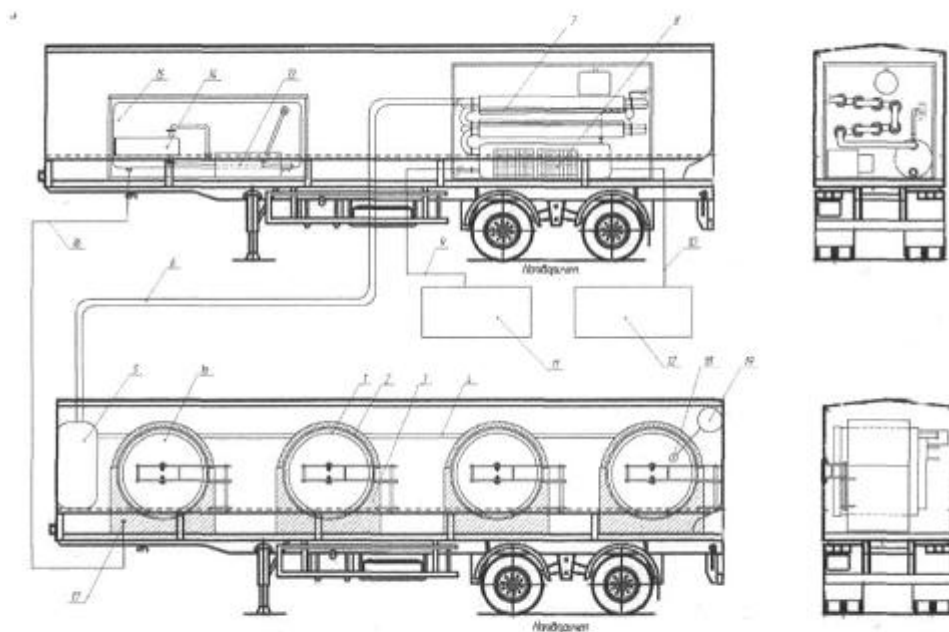
1. Мобільний пересувний модульний комплекс для переробки гумових відходів, відпрацьованих автошин, ПЕТ-пляшок, полімерних тканин, поролону в альтернативні види палива, що містить котел-утилізатор, трубопровід відводу парогазової суміші та газів, газопровід низького тиску, 25 систему очистки парогазової суміші, проміжні та накопичувальні ємності, при цьому блок охолодження обладнаний системою примусового замкнутого або протічного циркуляційного охолодження, який **відрізняється** тим, що котел-утилізатор виконаний горизонтальним або вертикальним, у вигляді циліндра з зовнішнім підігрівачем, розміщеним під ним, та розміщений на автомобільному причепі або напівпричепі, або іншому транспортному засобі, додатково 30 містить блок попередньої очистки або без нього, пристрій вакуумування системи та видалення газу або без нього, блок додаткової очистки газу від шкідливих домішок, проміжні ємності для накопичення газу і трубопровід низького тиску подачі газу на спалювання в зовнішньому підігрівачі, при цьому котел-утилізатор за допомогою трубопроводу поєднаний з блоком попередньої очистки, а далі - з блоком охолодження, який обладнаний системою примусового 35 охолодження та вакуумуючим пристроєм, який через фільтр пов'язаний з проміжною ємністю для газу та по трубопроводу низького тиску для газу з'єднаний з зовнішнім підігрівачем, блок охолодження також обладнаний приєднаними накопичувальними ємностями для роздільного збору та зберігання на низько- та висококиплячих складових рідкої фракції, при цьому усі складові встановлені на автомобільному причепі або напівпричепі.

40 2. Модульний комплекс за п. 1, який **відрізняється** тим, що котел-утилізатор та/або котли-утилізатори, виконані горизонтальними або вертикальними, захищені знімним або стаціонарним

провітрюваним утеплюючим екраном та мають великий завантажувально-розвантажувальним отвір, що дозволяє завантажувати сировину без попереднього подрібнення, а вивантажувати продукти переробки із застосуванням механізмів, та розташовані повздовж, впоперек або вертикально на причепі, напівпричепі або іншому транспортному засобі.

5 3. Модульний комплекс за пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що блок охолодження виконаний секційним з можливістю розподілу низько- та високиплячих вуглеводневих складових та розташований на причепі, напівпричепі або іншому транспортному засобі.

10 4. Модульний комплекс за пп. 1, 2, 3, який **відрізняється** тим, що вакуумуючий пристрій, виконаний з можливістю видалення газових компонентів з блока охолодження та рідких фракцій, розташований на напівпричепі, причепі або іншому транспортному засобі.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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