



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **99482** (13) **C2**  
(51) МПК  
**A23B 4/044** (2006.01)

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

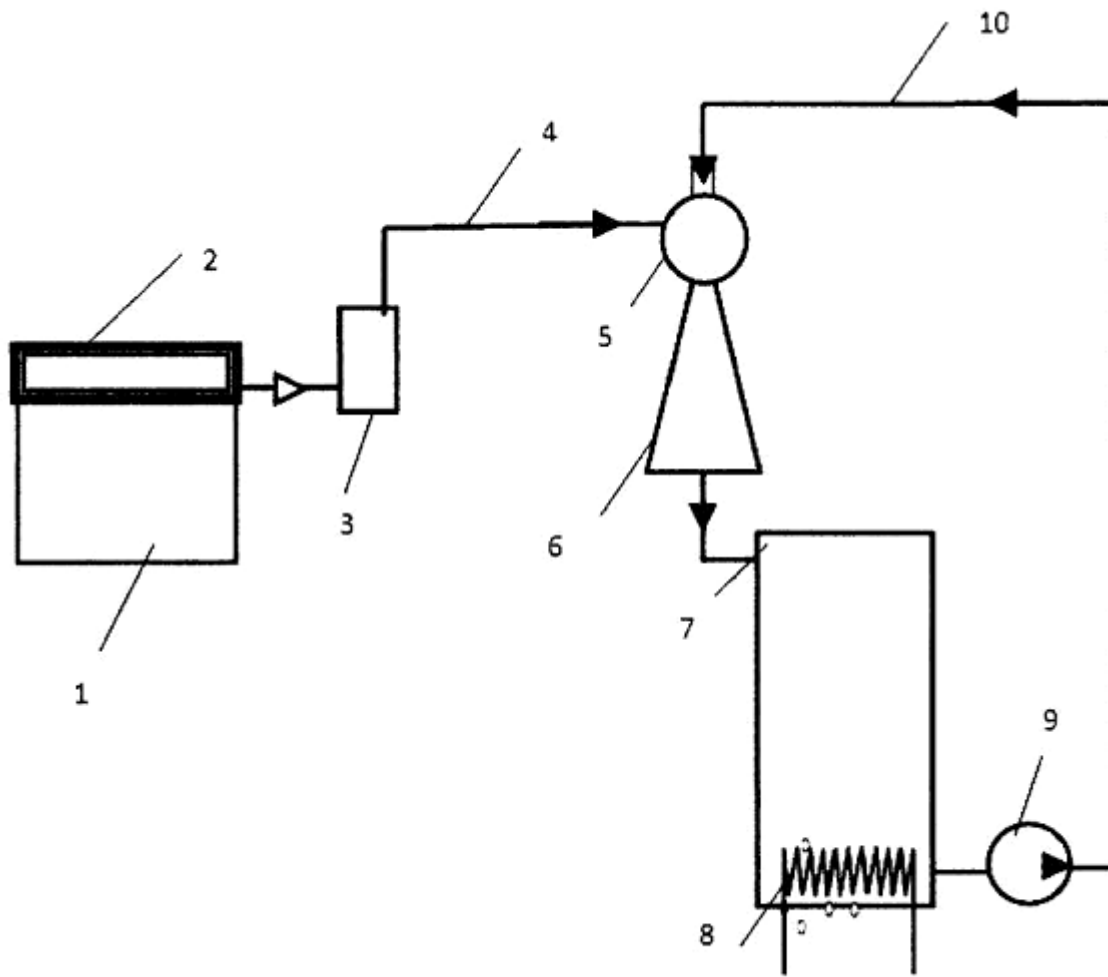
<p>(21) Номер заявки: <b>а 2010 05041</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>26.04.2010</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>27.08.2012</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: <b>25.07.2011, Бюл.№ 14</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>27.08.2012, Бюл.№ 16</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Бурдо Олег Григорович (UA), Сталімбовська Ганна Сергіївна (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)</b></p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 2193852 C2, 10.12.2002 RU 2124841 C, 1 20.01.1999 SU 384503 A, 14.09.1973 US 3106473 A, 08.10.1963</p>
--	--

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОТРИМАННЯ КОПТИЛЬНОЇ РІДИНИ**

**(57) Реферат:**

Пристрій містить димогенератор з нагрівачем - магнетроном, осаджувач важких фракцій диму, який установлений після димогенетарота, накопичувач рідини, зв'язаний з димогенератором лінією подачі газу та струминним абсорбером, систему охолодження в накопичувачі рідини, насос для подачі рідини з накопичувача до прийомної камери абсорбера. Винахід забезпечує інтенсифікацію процесу піролізу за рахунок імпульсного електромагнітного поля, а також дозволяє отримати коптільну рідину із заздалегідь заданими властивостями, яка не містить домішок та канцерогенних компонентів.

**UA 99482 C2**



Фиг.

Винахід належить до галузі промислових пристроїв для отримання коптільної рідини з рослинної сировини за допомогою імпульсної мікрохвильової енергії і може бути використаний в харчовій промисловості, для отримання концентратів, ароматизованих добавок для надання продуктам харчування смаку та аромату копченості і збільшення їхнього терміну придатності.

5 Найбільш близьким до винаходу, що заявляється, є пристрій для отримання коптільної рідини, що включає димогенератор з нагрівачем, абсорбер, виконаний у вигляді вихрової контактної камери, і установлений під абсорбером та зв'язаний з ним вхідним патрубком накопичувач рідини з блоком регулювання температури, осаджувач часток аерозолі і систему подачі рідини і летких продуктів піролізу деревини в абсорбер, що містить димоводяний насос  
10 ежекторного типу, що з'єднаний лінією подачі газу з димогенератором, лінією подачі рідини - з накопичувачем рідини, а лінією подачі газорідної суміші - з абсорбером. Пристрій також забезпечений накопичувачем дисперсної фази препарату і з'єднаної з ним трубопроводом ємністю з мішалкою для приготування готового коптільного препарату. Осаджувач часток аерозолі виконаний у вигляді електростатичного фільтра, вхідний патрубок якого з'єднаний з  
15 газозолу порожниною накопичувача рідини, патрубок для скидання очищених газів - з вакуумним насосом, а зливальний патрубок - з накопичувачем дисперсної фази препарату, накопичувач рідини додатково з'єднаний трубопроводом з ємністю для готування готового коптільного препарату, [див. свідоцтво РФ на корисну модель № 2193852].

Конструкцію даного пристрою вибрано прототипом.

20 Прототип і винахід, що заявляється, мають такі спільні ознаки:

- димогенератор з нагрівачем,
- абсорбер,
- накопичувач рідини,
- систему, яка подає рідину та леткі продукти піролізу деревини в абсорбер,
- 25 - теплообмінна поверхня.

Але пристрій, запропонований у прототипі, вимагає збір парової і дисперсної фаз коптільної рідини, це здійснюють в окремі ємності, а сепарацію не абсорбованої частини продуктів піролізу роблять шляхом обробки димових газів на виході з абсорбера в електростатичному полі високої напруги - це вимагає додаткових конструктивних рішень і енергетичних витрат, що значно  
30 ускладнює конструкцію пристрою.

В основу винаходу поставлено задачу створити пристрій, для отримання коптільної рідини, конструктивні особливості якого забезпечать інтенсифікацію процесу піролізу деревини, підвищення виходу коптільних компонентів, а також отримання продукту з мінімальним вмістом канцерогенних та токсичних речовин і збільшення обсягів його виробництва за рахунок  
35 підвищення продуктивності технологічного процесу.

Поставлена задача вирішена в конструкції пристрою, для отримання коптільної рідини, що містить димогенератор з нагрівачем, накопичувач рідини, зв'язаний з димогенератором лінією подачі газу та абсорбер, систему, яка подає рідину та леткі продукти піролізу деревини в абсорбер та теплообмінну поверхню, тим, що він додатково містить осаджувач важких фракцій  
40 диму, як нагрівач пристрій містить генератор мікрохвильової електромагнітної енергії (магнетрон), а абсорбер виконаний струминним з прийомною камерою і установлений на лінії, що сполучає димогенератор з накопичувачем рідини.

Використання енергії електромагнітного поля надвисоких частот дозволяє інтенсифікувати процес піролізу деревини. При цьому мають місце наступні процеси. В результаті швидкого  
45 підвищення температури усередині деревини підвищується тиск водяних пар, тобто з'являється надлишковий тиск пари усередині деревини стосовно тиску середовища. Градієнт надлишкового тиску різко інтенсифікує процес сушіння, тому що перенесення пари відбувається як шляхом молекулярної дифузії, так і шляхом фільтрації через пори й капіляри деревини. Пара, що утворюється, прямує до поверхні деревини, виносячи із собою розчинні корисні  
50 речовини, дим фільтрується, залишаючи найбільш крупні частки диму на вугіллі.

Термічне розкладання деревини починається при температурах, що небагато перевищують 100 °С і складається з декількох стадій. Початкова стадія процесу проходить із поглинанням теплоти ззовні й втратою вологи при температурі 120...150 °С. При температурі 270...280 °С  
55 починається екзотермічний розпад деревини, при температурі 275...450 °С відбуваються головні реакції розпаду речовин, з яких складається деревина. Продуктами термічного розкладання деревини є: деревне вугілля, рідкий дистиллят і гази. Вихід основних продуктів при сухій перегонці в умовах атмосферного тиску й кінцевої температури 450 °С виходить 32...38 % вугілля, 45...50 % рідкого дистилляту й 15...20 % газів. У залишку виходить деревне вугілля.

У такий спосіб можна отримувати різні види коптільної рідини із різних порід деревини,  
60 завантажуючи їх в робочий об'єм камери і піддаючи їх обробці імпульсною мікрохвильовою

енергією. На відміну від звичайного нагрівання деревини, під дією мікрохвильової енергії нагріваються самі вологі частки деревини, поступово вологість вирівнюється, таким чином процес має властивість саморегулювання.

Пристрій для отримання коптільної рідини зображений на кресленні.

5 Пристрій містить димогенератор 1, енергія до якого подається від магнетрону 2. Газова суміш із димогенератора 1 надходить в осаджувач важких фракцій диму 3, який зв'язаний з димогенератором лінією подачі газу 4 та приймальною камерою 5. Рідина з накопичувача 7, по лінії подачі рідини 10, за допомогою насоса 9 надходить до приймальної камери 5 струминного абсорбера 6. Димоводяна суміш зі струминного абсорбера 6 подається в накопичувач рідини 7.

10 Для охолодження рідини в накопичувачі 7 передбачена теплообмінна поверхня 8. Таким чином, магнетрон 2, який створює однорідне поле. Герметизація корпусу забезпечують одну з важливих умов успішної роботи пристрою - рівномірне без кисневе нагрівання сировини по всьому об'єму.

15 Пристрій працює у такий спосіб. Деревина завантажується в димогенератор 1 до заповнення половини об'єму корпусу, який герметично закривають. У накопичувач рідини 7 заливають питну воду та включають теплообмінну поверхню 8 і насос 9. Після цього включають магнетрон 2 для дії мікрохвильової енергії на деревину. В результаті нагріву деревини у димогенераторі 1 відбувається піроліз деревини, при цьому димові гази, що утворюються надходять до осаджувача важких фракцій 3, в якого площа поперечного перетину в 8 разів

20 більша площі поперечного перетину вхідної труби. В наслідок різкого зниження швидкості диму важкі смоли осідають на дно осаджувача важких фракцій диму 3, перешкоджаючи потраплянню крупних часток диму в абсорбер 6, в осаджувачі важких фракцій 3 залишаються крупні смолисті сполуки коптільних компонентів розмірами більше 1 мкм. Дим по лінії подачі газу 4 потрапляє в прийомну камеру 5, в яку також по лінії подачі рідини 10 за допомогою насоса 9 надходить

25 рідина з накопичувача рідини 7. В камері струминного абсорбера 6 відбувається взаємодія коптільних речовин з дрібнодисперсними краплями рідини, які абсорбуються в ній та поступове насичення води компонентами диму. Таким чином, струминний абсорбер 6 виконує функції гідравлічного насоса і масообмінного апарату.

Отриманий водний конденсат диму поступає в накопичувач рідини 7, який забезпечений теплообмінною поверхнею 8. З метою підвищення коптільних компонентів, що містяться, рідина із накопичувача 7 за допомогою насоса 9 знову потрапляє в струминний абсорбер 6. Насос 9 забезпечує рециркуляцію рідини, тобто насичення цієї рідини в накопичувачі 7 коптільними речовинами до необхідної концентрації. Рідина в накопичувачі 7 охолоджується теплообмінною поверхнею 8 до температури +20°C. Для отримання готової коптільної рідини

35 здійснюють відстоювання, готову рідину розливають в тару.

Експериментальні дані показують, що енерговитрати пристрою складають 0,78 кВт·год., що суттєво менше, ніж у прототипі.

40 Експериментальні дані, які отримані при проведенні процесу зазначені в таблиці. Коптільну рідину отримували з деревини горіха, вишні та персика. З даних, наведених в таблиці видно, що отримана коптільна рідина не містить канцерогенних та токсичних речовин, а значить безпечна для вживання.

Переваги запропонованого пристрою для отримання з деревини коптільної рідини за допомогою мікрохвильової енергії та струминного абсорберу:

- 45 - об'ємний нагрів, з мінімальними температурними градієнтами що дозволяє значно скоротити час процесу піролізу та таким чином збільшити продуктивність пристрою;
- в установці використано струминний абсорбер, який виконує функції масообмінного апарату і гідравлічного насоса та дозволяє виключити із схеми абсорбер у вигляді вихрової контактної камери;
- використовується додатковий осаджувач, в якому залишаються крупні смолисті сполуки

50 коптільних компонентів розмірами більше 1 мкм, який виконує функції фільтра, перешкоджаючи потраплянню крупних часток диму в абсорбер;

- запропонований пристрій низько енергетичний, споживає енергії тільки одного виду (мережа 220 V), компактний;
- пристрій є екологічно чистим, тому що під час роботи не виділяє ніяких шкідливих

55 речовин, відсутні шкідливі відходи виробництва, а також не потрібне додаткове очищення коптільної рідини;

- пристрій забезпечує отримання продукції високої якості оскільки компоненти коптільної рідини не містять додаткових домішок та канцерогенних компонентів.

Експериментальні дані, отримані при проведенні процесу.  
Зміст важких металів та канцерогенних речовин в отриманих копильних рідинах

Елементи	Проба копильної рідини	Масова концентрація у об'єкті аналізу (мг/л)	ГДК (мг/л)
3,4 бензперен	Горіх	-	0,1 мкг/л
	Персик	-	0,1 мкг/л
	Вишня	-	0,1 мкг/л
Цинк (Zn)	Горіх	0,014	1,2
	Персик	0,0083	1,2
	Вишня	0,012	1,2
Кадмій (Cd)	Горіх	0,00619	0,01
	Персик	0,00595	0,01
	Вишня	0,00495	0,01
Мідь (Cu)	Горіх	0,0137	1
	Персик	0,00495	1
	Вишня	0,00563	1
Свинець (Pb)	Горіх	0,00221	од
	Персик	0,015	0,1
	Вишня	0,00563	0,1
Ртуть (Hg)	Горіх	0,00131	0,005
	Персик	0,00483	0,005
	Вишня	0,00337	0,005
Миш'як (As)	Горіх	0,0246	0,05
	Персик	0,0194	0,05
	Вишня	0,0486	0,05

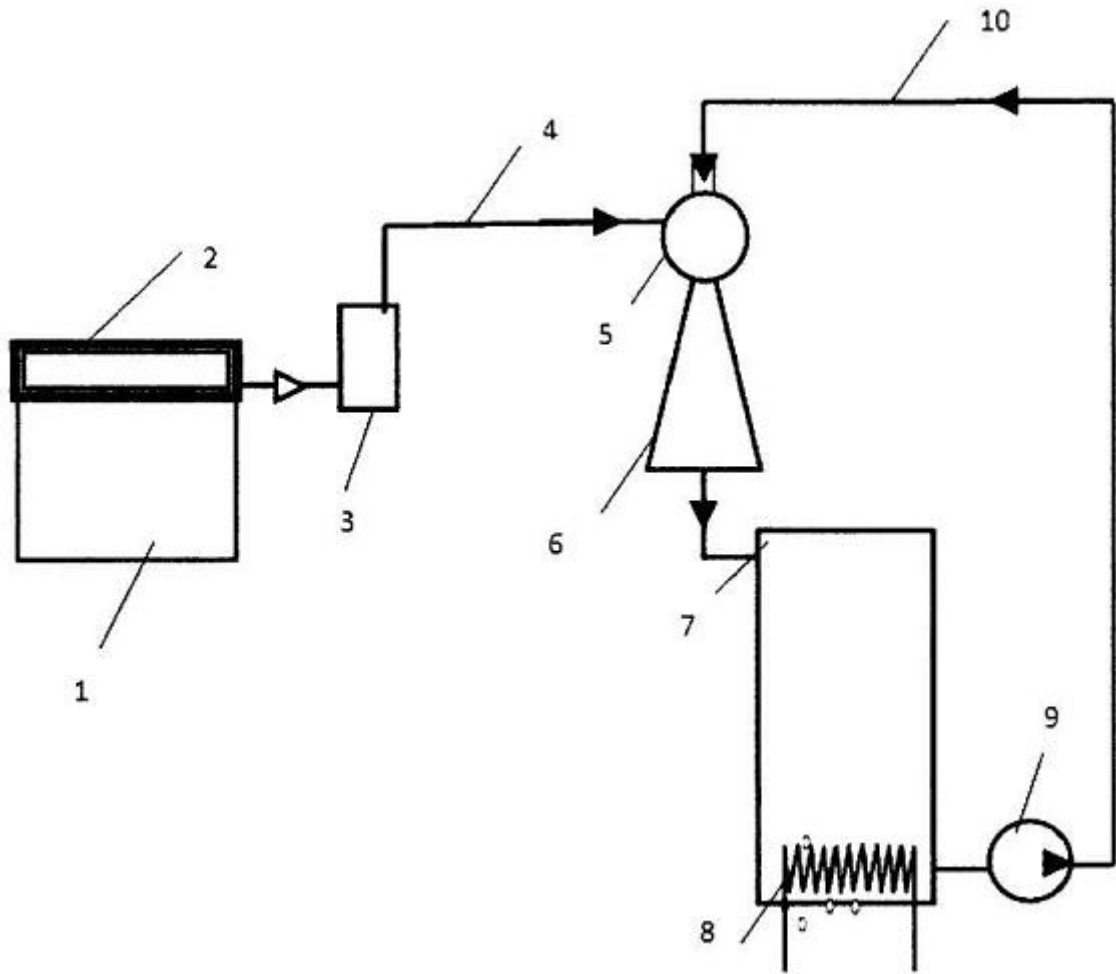
#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

5

Пристрій для отримання копильної рідини, що містить димогенератор з нагрівачем, накопичувач рідини, сполучений з димогенератором лінією подачі газу, абсорбер, систему, яка подає рідину та леткі продукти піролізу деревини в абсорбер та теплообмінну поверхню, який **відрізняється** тим, що він додатково містить осаджувач важких фракцій диму, який

10

установлений безпосередньо після димогенератора, як нагрівач пристрій містить генератор мікрохвильової електромагнітної енергії, а абсорбер виконаний струминним з прийомною камерою і установлений на лінії, що сполучає димогенератор з накопичувачем рідини.



---

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

---

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