



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30348 (13) A

(51) 6 C08J11/12, C10B1/00, B09B3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ТЕРМОПЛАСТІВ ШЛЯХОМ ПІРОЛІЗУ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

(21) 98031165

(22) 05.03.1998

(24) 15.11.2000

(33) UA

(46) 15.11.2000, Бюл. № 6, 2000 р.

(72) Тимошевський Борис Георгійович, Ткач Михайло Романович, Слюсаренко Валентин Григорович, Сивокобилко Володимир Володимирович, Родионов Юрій Віталійович, Омельчук Сергій Петрович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО "ЕКОТЕХНОЛОГІЯ"

(57) 1. Спосіб переробки термопластів шляхом піролізу, який полягає в безперервному нагріванні і розплавленні твердої сировини і наступному піролізу, який **відрізняється** тим, що розплавлений термопласт розділяють на два потоки, один з яких попередньо нагрівають та спрямовують на нагрів та розплавлення твердого термопласта, а другий - на безперервний піроліз, частину продуктів якого використовують для підтримання піролізу та нагріву і розплавлення термопласта, при цьому на стадії підігріву і плавлення термопласта утворені продукти піролізу також використовують шляхом спалювання як для підтримки піролізу, так і для нагріву і розплавлення термопласта.

2. Пристрій для переробки термопластів, що містить плавильний пристрій з патрубком для завантаження твердого термопласта і патрубком відведення продуктів піролізу, піролізер, що містить корпус з вхідним та вихідним патрубками, підключеними до споживчої магістралі, облямований кожухом, що містить, також, вхідний та вихідний патрубки, насос, вхід якого підключений до розплавлю-

вального пристрою, а вихід - до вхідного патрубка корпусу піролізера, який **відрізняється** тим, що пристрій містить теплообмінник, встановлений в порожнині розплавлювального пристрою, циркуляційний теплообмінник, кожух з вхідним та вихідним патрубками, який облямовує корпус піролізера, пальник для спалювання продуктів піролізу, що містить вхідний пристрій для цих продуктів та пристрій для виходу продуктів згоряння, при цьому вихід теплообмінника, що міститься в порожнині розплавлювального пристрою, сполучений з атмосферою, а вхід підключений до виходу тракту продуктів згоряння циркуляційного теплообмінника, до виходу насоса підключений вхід тракту розплавленого термопласта циркуляційного теплообмінника, і вихід цього тракту сполучений з порожниною розплавлювального пристрою, в який міститься теплообмінник, пристрій для виходу продуктів згоряння з пальника, підключений до вхідного патрубка кожуха піролізера, а вихідний патрубок цього кожуха - до входу в тракт продуктів згоряння циркуляційного теплообмінника, а порожнина розплавлювального пристрою і вихідний патрубок корпусу піролізера у місці його підключення до споживчої магістралі підключені до вхідного пристрою пальника окремо.

3. Пристрій по п. 2, який **відрізняється** тим, що до вхідного пристрою пальника окрім вхідного патрубка кожуха піролізера підключен і вхід тракту продуктів згоряння циркуляційного теплообмінника, а вихідний патрубок кожуха і вихід тракту продуктів згоряння циркуляційного теплообмінника підключені до входу теплообмінника, що міститься в розплавлювальному пристрої.

Винахід відноситься до галузі хімічної технології, а саме - до переробки шляхом піролізу органічної сировини, в тому числі відходів термопластичних полімерів (термопластів), наприклад, поліолефінів, в кінцевий продукт - пірогаз, конденсацією якого може бути отримано штучне паливо.

Винахід може бути використаний в енергетиці, нафтохімії та комунальному господарстві.

Прототипом винаходу є технологія переробки пластмас, наведена у "Polymer's and Rubber Asia" -

1993. - № 47. - С. 20. - Англ. (див. також Реферативний журнал, випуск 85, 1995 г., 1.85.401).

Суть способу, наведеного в прототипі, полягає у тому, що тверду подрібнену сировину, шляхом її нагріву, розплавляють, змішують з безперервно рециркулюючою частиною негазифікованої сировини, що не пройшла піроліз, а потім здійснюють піроліз цієї суміші.

Пристрій прототипу містить екструдер, в якому шляхом нагріву, розплавляють тверду сировину, змішувач та підключений до споживчої магістралі

(13) A

(11) 30348

(19) UA

газифікатор, де здійснюють піроліз. Подрібнену сировину подають до входу в екструдер, вихід якого підключено до входу змішувача. Змішувач та газифікатор містять з'єднані між собою патрубки, по яких рециркулює частина негазифікованої сировини.

Недоліком способу та пристрою, що описані в прототипі, є низька економічність, обумовлена як неефективними витратами енергії на перетворення в екструдері твердої сировини в рідину, так і низькою ефективністю теплообміну рідкого теплоносія рециркулюючого потоку рідини, - з сумішшю рідких та твердих часток сировини, які ще не пройшли процес піролізу.

Винахід вирішує задачу зниження витрат енергії на вироблення кінцевого продукту піролізу - пірогазу, - з термопласта шляхом використання тепла, отриманого при спалюванні частини основного потоку пірогазу.

Поставлена задача вирішується шляхом розділу розплавленого термопласту на два потоки, один з яких, попередню нагрівають і спрямовують на підігрівання та розплавлення твердого термопласту, а другий спрямовують на безперервний піроліз, частина продукту якого використовується шляхом спалення для підтримання піролізу і для підігрівання і розплавлення термопласту. При цьому продукти піролізу, що утворились на стадії підігрівання і розплавлення термопласту, також використовують шляхом спалення, як для підтримання піролізу, так і для нагріву і розплавлення термопласту.

Вирішення поставленої задачі втілено в пристрої для переробки термопласту, що містить пристрій для розплавлення з патрубком для завантаження твердого термопласту, патрубком для відводу розплавленого термопласту і патрубком відводу продуктів піролізу, піролізер, що містить корпус з вхідним патрубком та вихідним патрубком, підключеним до споживчої магістралі, облямований кожухом, що також містить вхідний та вихідний патрубки, насос, вхід якого підключено до розплавлювального пристрою, а вихід до вхідного патрубка корпусу піролізера.

Окрім цього, цей пристрій містить теплообмінник, що встановлений в порожнині розплавлювального пристрою, циркуляційний теплообмінник кожух з вхідним та вихідним патрубками, що обрамляє корпус піролізера, пальник для спалювання продуктів піролізу, що містить вхідний пристрій для цих продуктів та пристрій для виходу продуктів спалювання. При цьому вихід теплообмінника, що міститься в порожнині розплавлювального пристрою, сполучається з атмосферою, а вхід підключений до виходу тракту продуктів спалювання циркуляційного теплообмінника.

До виходу насоса підключений вхід тракту розплавленого термопласту, а вихід цього тракту підключений до порожнини розплавлювального пристрою, де міститься теплообмінник. Пристрій для виходу продуктів згоряння з пальника підключений до вхідного патрубка кожуха піролізера, а вихідний патрубок цього кожуха - до входу в тракт продуктів згоряння циркуляційного теплообмінника, а порожнина розплавлювального пристрою та вихідний патрубок корпусу піролізера, у місці його підклю-

чення до споживчої магістралі, підключені до вхідного пристрою пальника, окремо.

Вирішення поставленої задачі також втілено в варіанті пристрою, в якому до вхідного пристрою пальника, окрім вхідного патрубка кожуху піролізера, підключен також вхід тракту продуктів згоряння циркуляційного теплообмінника, а вихідний патрубок кожуху продуктів згоряння та вихід тракту продуктів згоряння циркуляційного теплообмінника підключені до входу теплообмінника, що міститься в порожнині розплавлювального пристрою.

Розділ розплавленого термопласту на два потоки дозволяє підвищити економічність роботи пристрою, оскільки значна частина тепла, що міститься в продуктах згоряння, яка використана для підтримання піролізу, не викидається в атмосферу, а витрачається для нагрівання потоку розплавленого термопласту, що використовується, в свою чергу, для розплавлення твердого термопласту. Таке використання тепла продуктів згоряння обумовлює частковий піроліз на стадії розплавлення твердого термопласту і забезпечує, таким чином, додатковий потік продуктів піролізу, і, отже, підвищення економічності роботи пристрою.

На фіг. 1 зображена схема пристрою, що пропонується. Ця схема пояснює засіб переробки термопласту, що пропонується. На фіг. 2 зображений варіант схеми пристрою, по пункту 3 формули винаходу. На фіг. 1 та фіг. 2 суцільними стрілками показані напрямки руху розплавленого термопласту, контурними - пірогазу, а комбінованими - твердого термопласту.

Пристрій складається з розплавлювального пристрою 1 з розташованим в ньому теплообмінником 2, піролізера 3, насоса 4, циркуляційного теплообмінника 5 та пальника 6. Розплавлювальний пристрій 1, містить патрубок 7, призначений для завантаження твердого термопласту, вихідний патрубок 8 для відведення розплавленого термопласту та патрубок 9 відведення продуктів піролізу, підключений до споживчої магістралі 10 та до вхідного пристрою 11 пальника 6.

Піролізер 3 складається з корпусу 12 з вхідним 13 та вихідним 14 патрубками. Корпус 12 облямований кожухом 15, який також містить вхідний 16 та вихідний 17 патрубки. Порожнина між корпусом 12 та кожухом 15 уявляє собою тракт 18 продуктів згоряння піролізера 3. До входу 19 тракту продуктів згоряння циркуляційного теплообмінника 5 підключений вихідний патрубок 17 кожуха 15. Вихід 20 тракту продуктів згоряння циркуляційного теплообмінника 5 підключений до входу 21 теплообмінника 2, при цьому його вихід 22 сполучається з атмосферою. Вихідний патрубок 14 корпусу 12 піролізера 3 підключений до споживчої магістралі 10 і до вхідного пристрою пальника 6. Насос 4, призначений для транспортування розплавленого термопласту, підключений між вихідним патрубком 8 розплавлювального пристрою 1 і вхідним патрубком 13 корпусу 12 піролізера 3. До місця підключення насоса 4 до патрубка 13 корпусу 12 підключений вхід 23 тракту розплавленого термопласту циркуляційного теплообмінника 5, а його вихід 24 - до порожнини 25 розплавлювального пристрою 1. Вихідний пристрій 26 пальника 6 підключений до вхідного патрубка 16 кожуха 15 піролізера 3. Пальник 6, що містить власний нагні-

тач 27 повітря, також містить додатковий вхід 28 для палива.

У варіанті пристрою згідно пункту 3 формули винаходу, до вихідного пристрою 26 пальника 6, окрім патрубку 16 кожуха 15, підключений також вхід 19 тракту продуктів згоряння циркуляційного теплообмінника 5. При цьому вихідний патрубок 17 кожуха 15 і вихід 20 тракту продуктів згоряння циркуляційного теплообмінника підключені до входу 21 теплообмінника 2.

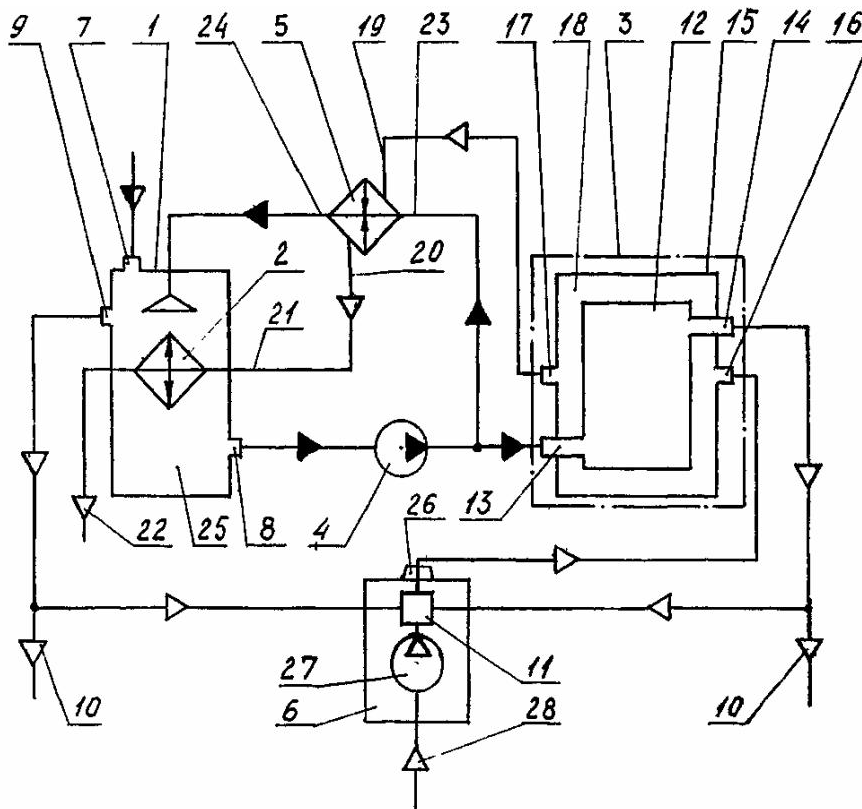
Пристрій працює таким чином.

При введенні в дію пристрою, на додатковий вхід 28 пальника 6 подають паливо від зовнішнього джерела (не показаний). Продукти згоряння від вихідного пристрою 26 пальника 6 через вхідний патрубок 16 кожуха 15 піролізера 3 надходять в тракт 18 продуктів згоряння піролізера 3 і омиваючи зовні корпус 12, нагрівають його. Продукти згоряння, виходячи з патрубка 17 кожуха 15 і протікаючи послідовно по відповідним трактам циркуляційного теплообмінника 5 і теплообмінника 2, нагрівають їхні теплообмінні поверхні, а потім видаляються в атмосферу.

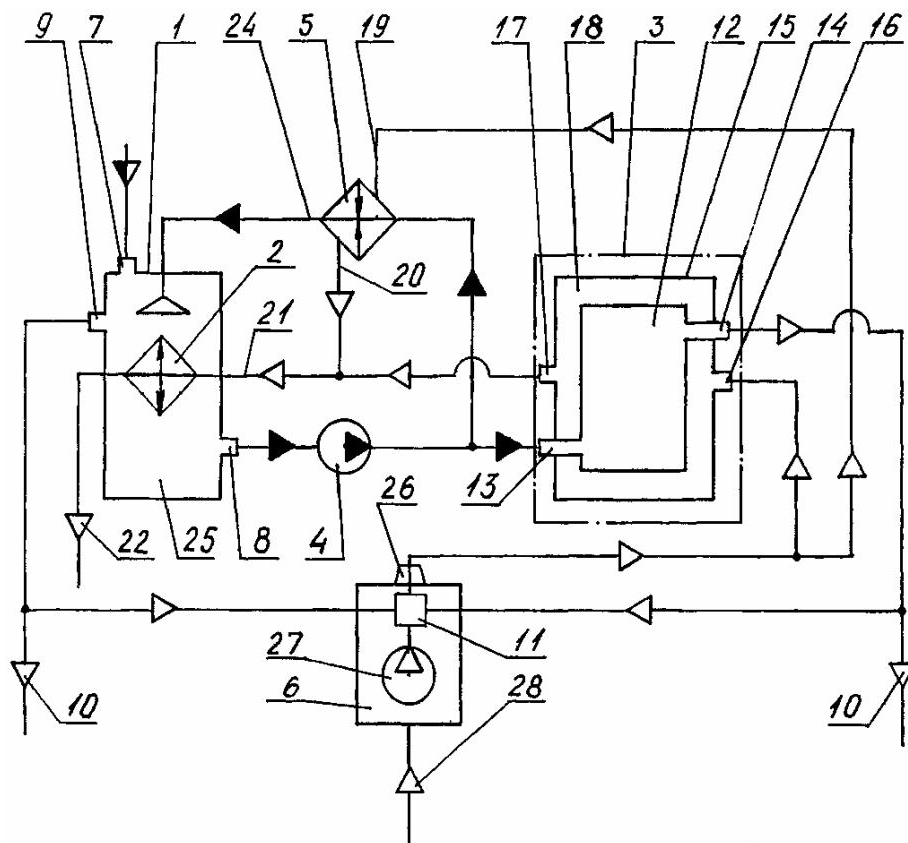
Після запуску пристрою твердий термопласт завантажують через патрубок 7, в порожнину 4 розплавлявального пристрою 1, в якій, стикаючись з нагрітою теплообмінною поверхнею теплообмінника 2, термопласт розплавлюється. Потік розплавленого термопласту, насосом 4, подається

через патрубок 13 в корпус 12 піролізера 3, в якому під дією тепла, одержаного при спалюванні палива, здійснюється його піроліз. Продукти піролізу, через патрубок 14, подаються в споживчу магістраль 10. При цьому частина продуктів піролізу подається на вхідний пристрій 11 пальника 6, обумовлюючи, тим самим, його роботу на усталеному режимі роботи пристрою. В розплавлявальному пристрою 1 розплавлювання термопласту супроводжується його частковим піролізом. Продукти піролізу, через патрубок 9, також подаються в споживчу магістраль 10. При цьому частина продуктів піролізу також подається до вхідного пристрою 11 пальника 6. Частина потоку розплавленого термопласту на виході з насоса 4 повертається (рециркулює) через вхід 23 тракту розплавленого термопласту циркуляційного теплообмінника 5 в порожнину розплавлявального пристрою 1, де підігрівається теплом продуктів згоряння, що надходять з тракту 18 піролізера 3.

При роботі варіанту пристрою згідно пункту 3 формули/винаходу, частина продуктів згоряння подається до входу 19 тракту продуктів згоряння циркуляційного теплообмінника 5 і до входу в тракт 18 продуктів згоряння піролізера 3. При цьому вихідний патрубок 17 кожуха 15 і вихід 20 тракту продуктів згоряння циркуляційного теплообмінника 5 підключені до входу 21 теплообмінника 2 розплавлявального пристрою 1.



Фіг. 1



Фіг. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2002 р. Формат 60x84 1/8.  
 Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 35 прим. Зам. \_\_\_\_\_

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
 (044) 268-25-22