



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37611 (13) A

(51) 7 B29B17/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ПОЛІТЕТРАФТОРЕТІЛЕНУ

(21) 2000020864

(22) 16.02.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Анісімов Валерій Васильович, Умінський Ана-
толій Аркадійович, Нагорський Олександр Федо-
рович, Волков Олексій Олександрович, Дидоренко
Віктор Іванович, Козирев Борис Іванович, Пушка-
ренко Миколай Миколаєвич, Ткачов Володимир
Іванович, Шуміленко Олена Вікторівна

(73) Анісімов Валерій Васильович

(57) 1. Установа для переробки політетрафторе-
тілену, що містить реактор, вхідні і вихідні трубо-
проводи підводу та відводу газів, пастки для збору
порошку, трубчасту піч попереднього нагріву, вста-
новлену на вхідній частині реактора, два холоди-
льники, відцентровий вентилятор і піч, яка **відрізн-**
яється тим, що реактор, постачений мішалкою
розплавленої сировини, встановлено горизонтал-
льно, під завантажувальним бункером, який по-
стачений шлюзовим дозатором, а піч розташована
у нижній частині реактору, при цьому відцентрова-
ний вентилятор встановлений у зворотному при-
строї продуктів термодеструкції, розташованому
на вхідному трубопроводі реактору, перед піччю
попереднього нагріву, на вихідному трубопроводіреактору встановлений охолоджуючий пристрій
реакційних газів, постачений холодильником і з'єд-
наний трубопроводом з блоком фільтрації, що
складається з циклонної пастки, з встановленим в
ній холодильником, електронної пастки і фільтру
тонкої очистки, з'єднаних між собою трубопро-
водами, а фільтр тонкої очистки з'єднаний трубопро-
водом з реактором допалення, з встановленою на
ньому піччю допалення, а також на підвідному тру-
бопроводі завантажувального бункера встановле-
на піч сушіння сировини.2. Установа по п. 1, яка **відрізняється** тим, що
нижня частина реактора виконана знімною.3. Установа по п. 1, яка **відрізняється** тим, що
стілки пасток, холодильник циклонної пастки і ре-
актор допалення постачені вібраторами.4. Установа по п. 1, яка **відрізняється** тим, що
пастки, фільтр тонкої очистки блоку фільтрації, а
також реактор допалення постачені шлюзовими
дозаторами.5. Установа по п. 1, яка **відрізняється** тим, що
охолоджувальний пристрій реакційних газів, з обох
боків, постачений діелектричними пластинами.6. Установа по п. 1, яка **відрізняється** тим, що в
бункері встановлений датчик рівня завантаження,
а в реакторі, реакторі допалення та пічах - термо-
передатчики.

Винахід відноситься до галузі переробки фто-
рорганічних полімерів, а саме, політетрафтореті-
лену (ПТФЕ) або фторопласту, і може бути вико-
ристаний для утилізації відходів даного полімеру
та отримання тонкодисперсного ПТФЕ і інших про-
дуктів.

Відома установа піролітичного розкладання
відходів ПТФЕ у потоці сухого азоту, при темпера-
турі до 500°C, що з'являє собою реактор, викона-
ний у вигляді кварцевої трубки з патрубками для
підводу та відводу газів, постачений нагрівачем [1].

Недоліком відомої установки є практично по-
вне розкладання ПТФЕ до газоподібних мономерів
і, отже, дуже низький вихід тонкодисперсного
ПТФЕ.

Найбільш близькою за технічною суттю і дося-
гаемому результату є установа для переробляння
політетрафторетілену, що містить реактор, з вер-

тикальною вхідною частиною, кришкою і вхідними
та вихідними трубопроводами підводу та відводу
газів, піч, трубчасту піч попереднього нагріву, вста-
новлену на вертикальній вхідній частині реактору,
шнековий живильник для безперервного подання
політетрафторетілену в реактор, розташований на
вході у нього, два холодильника, один з яких вста-
новлений на вертикальній вхідній частині реакто-
ра, нижче печі попереднього нагріву, у зоні вве-
дення ПТФЕ у реактор, а другий - на кришці реак-
тора, відцентровий вентилятор, встановлений на
кришці, стітвісно з реактором і вихрові пастки -
для збирання тонкодисперсного порошку, причому
реактор та вихрові пастки з'єднані між собою вхід-
ними і вихідними трубопроводами, при цьому
установа постачена блоком утилізації газоподіб-
них продуктів термодеструкції, з'єднаним трубо-
проводом з реактором, та встановленими у реак-
торі датчиком рівня розплава і термпарою [2].

(13) A

(11) 37611

(19) UA

Недоліками відомої установки є низький вихід тонкодисперсного порошку ПТФЕ через вертикально встановлений реактор, що не має перемішувача розплавленої сировини, завантаження його здійснюється знизу, а охолоджуючий пристрій знаходиться в зоні введення ПТФЕ у реактор, а також вихрові пастки не дозволяють здійснювати достатню фільтрацію отриманого порошку ПТФЕ. До недоліків також відноситься необхідність періодичного перезавантаження реактора, тому що розплав, який знаходиться у реакторі, під час нагріву не переміщується, а тому має неоднорідну структуру розплаву. Пристрій незручний в експлуатації, реактор виконаний нерознімним, ненадійний в роботі та не забезпечує екологічну чистоту процесу.

В основу винаходу поставлене завдання удосконалення установки для перероблення політетрафторетілену, в якому розташування реактора, що постачений мішалкою розплаву, горизонтально, під завантажувальним бункером, з встановленою у його нижній частині реактору піччю, а також розташування відцентрового вентилятора, що знаходиться у зворотному пристрої продуктів термодеструкції, на вхідному трубопроводі реактору, перед піччю попереднього нагріву, а охолоджуючого пристроєм реакційних газів - на вихідному трубопроводі реактора та з'єднання його з блоком потрійної фільтрації, що з'єднаний з реактором допалювання, забезпечують високу ступінь тонкодисперсності політетрафторетілену, цим забезпечується значне підвищення виходу тонкодисперсного порошку ПТФЕ, безперервність процесу переробки ПТФЕ, зручність в експлуатації (реактор виконано рознімним, а всі вузли - легкозамінні), надійність в роботі, а також безпека та екологічна чистота процесу.

Поставлене завдання вирішується тим, що в установці по переробленню політетрафторетілену, що містить реактор, вхідні і вихідні трубопроводи підводу і відводу газів, пастки для збору порошку, трубчасту піч попереднього нагріву, встановлену на вхідній частині реактора, два холодильники, відцентровий вентилятор і піч, згідно з винаходом, передбачені наступні конструктивні відміни: реактор, постачений мішалкою розплавленої сировини, встановлено горизонтально, під завантажувальним бункером; завантажувальний бункер постачений шлюзовим дозатором; піч розташована у нижній частині реактору; відцентровий вентилятор встановлений у зворотному пристрої продуктів термодеструкції, який розташований на вхідному трубопроводі реактора, перед піччю попереднього нагріву; на вихідному трубопроводі реактора встановлений охолоджуючий пристрій реакційних газів, на якому розташований холодильник; охолоджуючий пристрій з'єднаний трубопроводом з блоком фільтрації; блок фільтрації складається з циклонної пастки, в якій встановлений холодильник, електронної пастки і фільтру тонкої очистки, з'єднаних між собою трубопроводами; фільтр тонкої очистки з'єднаний з реактором допалювання, на якому встановлена піч; на підвідному трубопроводі завантажувального бункера встановлена піч сушіння сировини.

Крім того, нижня частина реактора виконана знімною, а для очищення стінок фільтру, пасток, холодильника циклонної пастки і реактору допа-

лення від налипання частинок продуктів термодеструкції, вони постачені вібраторами, а також пастки та фільтр тонкої очистки блоку фільтрації, реактор допалення і охолоджуючий пристрій постачені шлюзовими дозаторами. З обох боків охолоджуючого пристрою встановлені діелектричні пластини. З метою автоматизації процесів, в бункері встановлений датчик рівня завантаження, а в реакторі, реакторі допалювання і пічах – термодатчики.

Проведені патентні дослідження довели, що ні в патентній, ні в науково-технічній літературі немає відомостей про установки для перероблення політетрафторетілену, охарактеризовані таким чином, як у формулі винаходу установки, і це дає підстави її відповідності критерію патентоздатності "новизна".

Зіставлений аналіз установки, з відомими у даній галузі, у тому числі і з прототипом, показує суттєві переваги установки для перероблення політетрафторетілену, в якій розташування реактору, з мішалкою розплаву, горизонтально, під завантажувальним бункером, з встановленою, у його нижній, знімній, частині, піччю, а також розташування зворотного пристрою продуктів термодеструкції, в якому встановлений відцентровий вентилятор, на вхідному трубопроводі реактора, перед піччю попереднього нагріву, а на вихідному трубопроводі - охолоджуючого пристрою реакційних газів, що з'єднаний трубопроводами з блоком потрійної фільтрації, який з'єднаний з реактором допалювання забезпечують значне підвищення виходу тонкодисперсного порошку ПТФЕ, безперервність процесу перероблення полімерів і його екологічну чистоту.

Досягнені переваги вказують на те, що вирішене завдання виконано на винахідницькому рівні, оскільки воно не витікає очевидним образом з відомих в цій галузі рішень, а тому відповідає критерію патентоздатності "винахідницький рівень".

Установка пояснюється кресленням, де на фігурі зображена принципова схема пристрою.

Установка для перероблення політетрафторетілену складається з корпусу 1, розміщеним у ньому завантажувальним бункером 2 (ємкість якого - не менш двохтижневого запасу сировини), з встановленими в нижній його частині шлюзовим дозатором 3, під бункером 2 розташований горизонтально - реактор 4, в якому закріплена мішалка 5 розплавленої сировини, а у нижній частині реактора 4, виконаної знімною, встановлена піч 6, на вхідному трубопроводі реактору 4, закріплена трубчаста піч 7 попереднього нагріву, за якою встановлений зворотний пристрій продуктів термодеструкції, з розташованим у ньому відцентровим вентилятором 8, на вихідному трубопроводі реактору 4 закріплений охолоджуючий пристрій 9 реакційних газів, з встановленим на ньому холодильником 10, з обох боків пристрою 9 закріплені діелектричні пластини 11, пристрій 9 з'єднаний трубопроводом з блоком фільтрації охолоджених тонкодисперсних частинок продуктів термодеструкції, що складається з циклонної пастки 12, з закріпленим у ній лабіринтним холодильником 13, електронної пастки 14 і фільтра 15 тонкої очистки, з'єднаних між собою трубопроводами, фільтр 15 також

з'єднаний трубопроводом з реактором 16 допалювання, з встановленою на ньому піччю 17 допалювання, реактор 16 з'єднаний трубопроводом з блоком 18 утилізації реакційних газів. У нижніх частинах охолоджуючого пристрою 9, пасток 12, 14, фільтру 15 та реактору 16 допалювання встановлені шлюзові дозатори 19, під якими розташований розвантажувальний пристрій 20, бункер 2 з'єднаний з газовою системою установки підвідним трубопроводом 21, вхід якого з'єднаний з вихідною частиною зворотного пристрою, а на виході трубопроводу 21, на вхідній частині бункера 2 встановлена піч 22 сушіння сировини, також бункер 2 з'єднаний з входом відвідного трубопроводу 23. З метою автоматизації процесів, в бункері 2 встановлений датчик 24 рівня завантаження, а в реакторі 4 та в реакторі 16 допалювання і печах 6, 7, 17 - термодатчики 25. Для подання сухого азоту, в бункері 2 виконаний патрубок 26, а також зворотний клапан 27 надлишкового тиску і завантажувальна горловина 28. Для очищення стінок пасток 12, 14, холодильника 13, фільтру 15 і реактору 16 допалення від налипання частинок продуктів термодеструкції, вони постачені вібраторами 29, на фільтрі 15 тонкої очистки встановлений патрубок 30, що з'єднаний з входом трубопроводу 31 зворотного подання продуктів термодеструкції. Бункер 2 з'єднаний з вихідним трубопроводом 31. Газова система установки закріплена трубопроводами 21, 23, 31.

Установка устаткована витяжним відцентровим вентилятором 32 і фільтрувальним пристроєм 33, що встановлені на вентиляційній трубі 34.

Пристрій працює наступним чином.

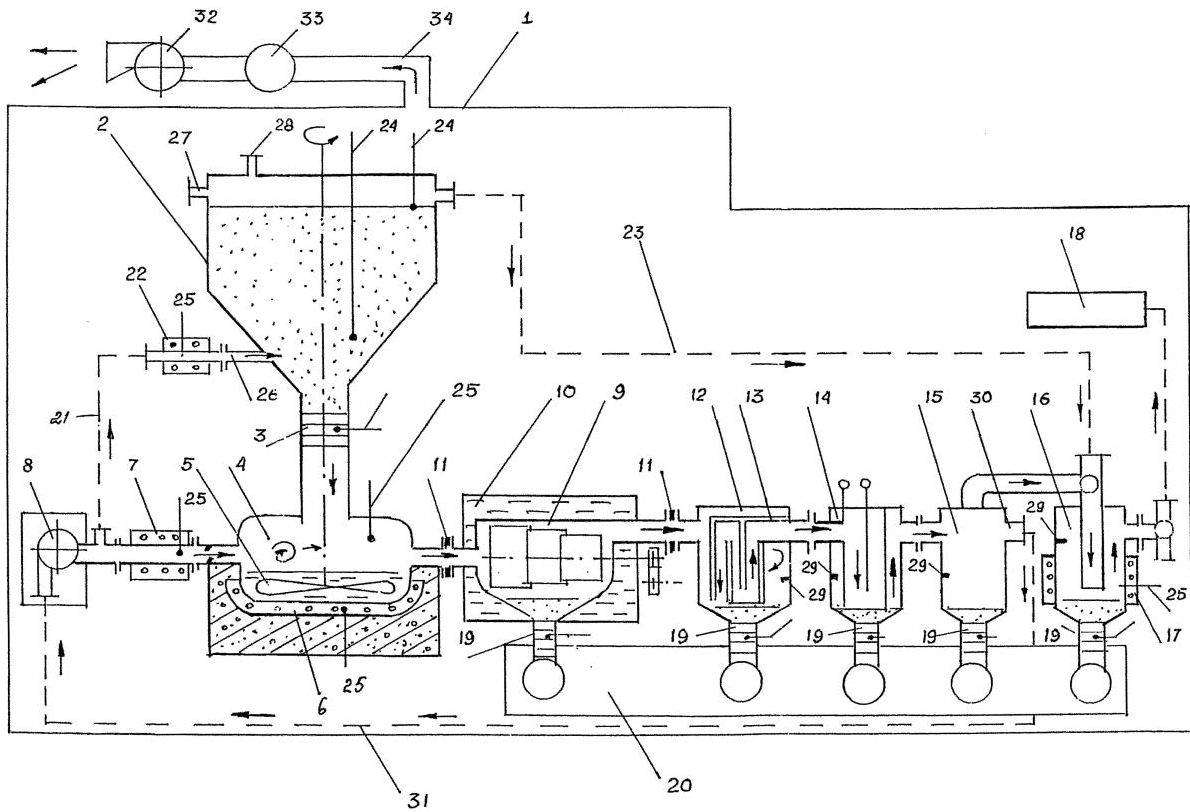
Перед початком роботи установки, бункер 2 завантажують через горловину 28 попередньо роздробленою і очищеною сировиною - політетрафторетіленом (ПТФЕ), сушіння якого від хімічної вологи виконують тільки при завантаженні бункера 2, газом (сухим азотом), що подається уздовж трубопроводу 21, підігрітого попередньо нагрітою піччю 22. Через патрубок 26, бункер 2 продувають газом, отриманим на попередніх циклах роботи установки. Потім подають оборотну воду в холодильник 10, 13 і проводять нагрів печей 6, 7, 17, контролюючи температуру їх нагріву за допомогою термодатчиків 25, при досягненні ними температури 300-330°C, з бункера 2, через шлюзовий дозатор 3, у реактор 4 подається сировина і, коли починається її розплав, включають мішалку 5, ввімкнений одночасно з печами 6, 7, 17, вентилятор 8 зворотного пристрою термодеструкції, вихровим потоком реакційних газів, підігрітих піччю 7, проводить боковий здув продуктів термодеструкції з по-

верхній розплав у реакторі 4 важкими молекулами, які, при перемішуванні мішалкою 5 розплав, номерами піднімаються уверх і виносяться в газову фазу їх охолодження - охолоджуючий пристрій 9, де відбувається їх конденсація, тонкодисперсна завись ПТФЕ осаджується та, через шлюзовий дозатор 19, попадає в розвантажувальний пристрій 20, тверді частинки продуктів термодеструкції, що не осіли, вихровим потоком прямують уздовж трубопроводу до блоку фільтрації, попадаючи спочатку в циклонну пастку 12, з лабіринтним холодильником 13, де, у результаті відцентрових сил, відбувається осадження найбільш важких фракцій і частинки тонкодисперсного ПТФЕ "стікають" по спіралі до шлюзового дозатору 19 і далі у пристрій 20, а, не вивантажені з пастки 12, частки продуктів термодеструкції, вихровим потоком, переносяться до електронної пастки 14, де, за допомогою електронного потоку, тонкодисперсна завись осаджується на стінках пастки 14 і, опускаючись униз, попадає до шлюзового дозатору 19, залишені тверді частки продуктів термодеструкції, через трубопровід, вихровим потоком, прямують до реактору 16 допалення, що оснащений піччю 17, попередньо розігрітою до температури 450°C, звідки після перепалення, перетворившись у тонкодисперсний ПТФЕ, виходять через шлюзовий дозатор 19 до пристрою 20. Очищення стінок пасток 12, 14, холодильника 13, фільтру 15 і реактору 16 від налипання частинок продуктів термодеструкції проводять включенням вібраторів 29, один раз на добу. Газовидні продукти термодеструкції виходять через патрубок 30 фільтру 15 тонкої очистки та трубопровід 31 зворотного подання продуктів термодеструкції, попадаючи у реактор 4. Висока молекулярна маса таких газів і низька температура запобігають подальшій деструкції винесених у газову фазу полімерних молекул ПТФЕ, забезпечуючи тим самим, значне підвищення виходу тонкодисперсного порошку ПТФЕ. Надлишок газовидних продуктів термодеструкції з реактору 16 допалювання попадає у блок 18 утилізації, де вони переробляються у різні фторвміщуючі продукти, відомими способами, з використанням обладнання, що застосовують для цих цілей.

Джерела інформації.

1. Штейнберг В.М. і інші. Лінійний пиролиз фторопластової стружки. Теоретичні основи хімічної технології (Збірник праць під редакцією Гіфенова Б.В.), "ГІПХ". - Л., 1980. - С. 58-62.

2. Авторське свідоцтво СРСР № 1763210 (прототип), кл. МКВ6:В29В 17/00, опубліковано 23.09.92.



Фіг.

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

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

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