

Винахід відноситься до хімічного обладнання, зокрема до установок для піролізу (газифікації) в об'ємі розплаву солей чи лугів побутових і промислових відходів, які вміщують органічні сполуки.

Відомі установки піролізу органічних речовин [1], що містять герметичний реактор, наприклад, виконаний у вигляді двох вертикальних циліндричних камер різного діаметру і встановлених співвісно одна в одній. Корпус внутрішньої камери, зв'язаний з верхньою кришкою зовнішньої камери, має меншу висоту і повністю відкритий в своїй нижній частині. Висота рівня розплаву, наприклад солі, вибирається таким чином, щоб внутрішня камера лише частково, наприклад, лише на одну третину своєї висоти, була занурена в розплав. Реактор має вузол завантаження відходів, вузол розвантаження твердих неорганічних складових, що містяться у розплаві солі, і патрубки для подачі повітря і виходу піролізних газів. Відходи разом з повітрям подаються вертикально вниз через вузол завантаження реактора і через патрубок попадають в центральну зону розплаву, де при температурі 850°C відбувається газифікація. Піролізний газ, що при цьому утворюється, барботується через розплав солі, попередньо очищується і надходить до зовнішньої зони розплаву для більш повної газифікації та очистки.

Недоліком даної установки є низька продуктивність внаслідок того, що:

- установка не може забезпечити швидкий та рівномірний розподіл відходів в усьому об'ємі розплаву і використовує в процесі піролізу лише незначну частину об'єму розплаву;
- не забезпечує рівномірного розподілу температур по всьому об'єму розплаву;
- вузол завантаження відходів і їх подачі в камеру використовується одночасно для подачі в об'єм розплаву повітря, кисень якого грає роль окислювача в процесі газифікації відходів, що неминуче буде приводити до газифікації відходів в транспортному патрубку вузла подачі ще до їх надходження в об'єм розплаву, а це обов'язково буде приводити до зашлакування патрубку і виходу із ладу вузла подачі відходів.

Найбільш близьким до запропонованого технічного рішення є установка піролізу відходів в об'ємі розплаву солі, яка описана у патенті США №6.489.532 [2]. Установка забезпечує, так само як і установка, наведена в патенті [1], подачу відходів в центральну нижню зону розплаву, але має більш досконалу систему подачі відходів в об'єм розплаву. Це досягається тим, що транспортна система подачі відходів має занурений в розплав інжектор, конструктивні особливості якого виключають можливість передчасної газифікації відходів в транспортному патрубку ще до їх надходження в об'єм розплаву. Недоліком даної установки також є низька продуктивність внаслідок того, що:

- установка не може забезпечити швидкий та рівномірний розподіл відходів в усьому об'ємі розплаву і використовує в процесі піролізу лише незначну частину об'єму розплаву;
- не забезпечує рівномірного розподілу температур по всьому об'єму розплаву. Метою винаходу є підвищення ефективності розподілу теплових і матеріальних потоків в об'ємі розплаву солі.

Ця мета досягається тим, що реактор виконано у вигляді горизонтально розташованого тора, який обладнано вузлом введення відходів. Цей вузол являє собою декілька тангенціальних газодинамічних сопел, рівномірно розташованих по колу тора і занурених у розплав. Вихідні отвори сопел розміщені, у придонній зоні реактора. У якості транспортного газу сопла використовують газ, що не містить вільного кисню.

Сопла встановлені так, що можуть утворювати кут між поздовжньою віссю сопла і горизонтальною площиною тора, відмінний від 0°, та кут між поздовжньою віссю сопла і радіусом тора в горизонтальній площині, відмінний від 90°. Сопла можуть бути встановлені на різних діаметрах та на різних рівнях у придонній зоні реактора.

Конструкція запропонованого реактора установки представлена на кресленнях 1,2,3.

Фіг.1. Загальний вигляд реактора установки в розрізі, що проходить через вертикальну діаметральну площину.

Фіг.2. Розріз реактора установки в горизонтальній площині.

Фіг.3. Розріз реактора установки у вертикальній площині по осі газодинамічного сопла (Фіг. 2, розр. Б-Б).

Конструктивно установка складається з герметичного реактора 1, виконаного у вигляді горизонтально розташованого тора, дно якого може мати у розрізі еліптичну, овальну форму чи обвід окружності, транспортних труб 2 введення сировини, газодинамічних сопел 3 подачі сировини в об'єм розплаву, патрубків 4 виходу продуктів піролізу, патрубків 5 виводу неорганічної складової сировини з активної зони реактора, інжекційних пристроїв 6 введення розплаву в газодинамічні сопла.

Реактор функціонально поділяється на дві зони - зону розплаву(чи активну) і зону газової фази. Межею зон є дзеркало розплаву.

Робота реактора відбувається в такий спосіб:

Попередньо здрібнена сировина (фракції 3-10мм) транспортним газом через трубу 2 подається на тангенціально розташовані газодинамічні сопла 3, звідки вдувається в об'єм розплаву в придонній частині корпусу реактора, при цьому транспортний газ, що подається через сопла в розплав, забезпечує крім подачі сировини наступні основні функції - організації руху розплаву по колу, обумовлене геометрією тора, та інтенсивного перемішування сировини з розплавом і барботуючих через розплав продуктів піролізу, отриманих при розкладанні органічної складової сировини.

В об'ємі активної зони під дією високих температур відбувається інтенсивна теплопередача від розплаву до сировини, і як наслідок, має місце швидке розкладання органічної складової сировини. Продукти піролізу барботуються через розплав у газову зону реактора і виводяться через патрубки 4. Неорганічні складові сировини виводяться з реактора через патрубки 5.

Описані вище основні (крім транспортної) функції газу, що подається через газодинамічні сопла, забезпечують:

1. Рівномірний розподіл сировини і барботуємих через розплав продуктів піролізу, отриманих при розкладанні органічної складової сировини, по всьому об'єму активної зони реактора, що:

а) поліпшує характеристики теплопередачі від розплаву до сировини і продуктів піролізу, а значить забезпечується більш якісне розкладання органічної складової сировини й очищення продуктів піролізу;

б) підвищує продуктивність реактора за рахунок більш ефективного використання об'єму активної зони.

2. Рівномірний розподіл теплових потоків в активній зоні реактора поза залежністю від способів

підтримки температури розплаву (зовнішнє нагрівання через стінки реактора, спалювання в розплаві продуктів піролізу чистим киснем чи киснем повітря, що подається разом із транспортним газом, спалювання в розплаві палива, що подається з транспортним газом, і т.д.), що забезпечує усереднення температури розплаву по всьому об'єму і створює умови для однакового протікання реакцій розкладання органіки у всьому об'єму активної зони.

Транспортним газом може служити будь-який газ, що не містить вільного кисню (у тому числі і піролізний газ, частина якого для цієї мети може рециркулюватися в реактор).

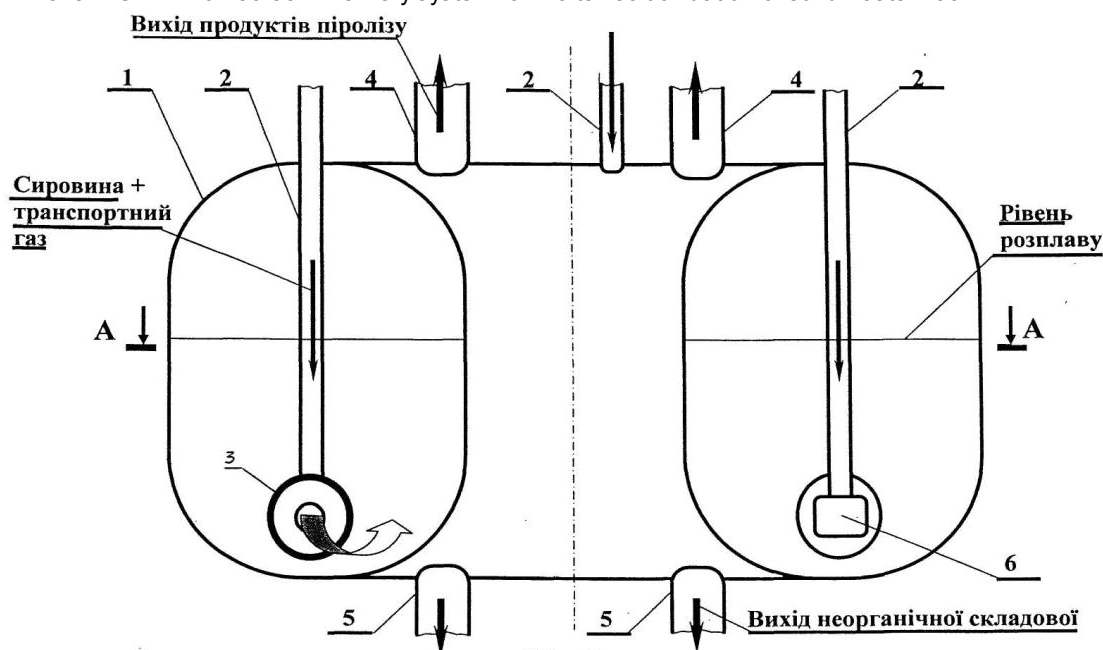
Газодинамічні сопла можуть бути встановлені під різними кутами α , відмінними від 90° , між поздовжньою віссю сопла та радіусом тора в горизонтальній площині та β відмінними від 0° , між поздовжньою віссю сопла і горизонтальною площиною тора, на різних діаметрах і рівнях для забезпечення різних умов перемішування розплаву і створення локалізованих зон турбулентності, що створює додаткові умови поліпшення роботи реактора.

Кількість газодинамічних сопел, встановлених у реакторі, може бути різним (від одного і вище) і визначається при проектуванні реактора, виходячи з технічних параметрів реактора, характеристик сировини, матеріалу розплаву, продуктивності по сировині і т.д.

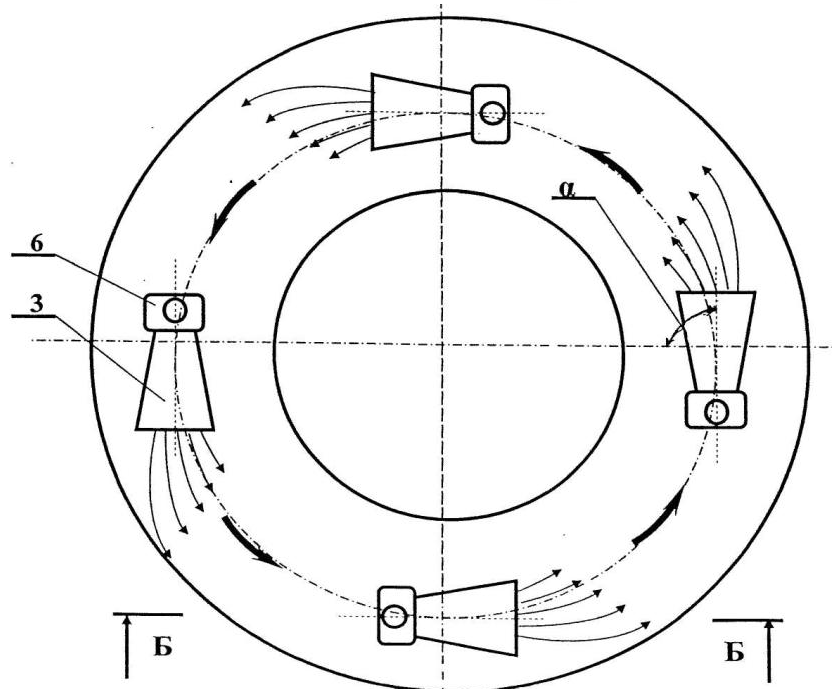
Газодинамічні сопла можуть бути обладнані інжекторними пристроями подачі і перемішування розплаву безпосередньо в соплі, що прискорює час реакції розкладання органічної складової сировини.

Література:

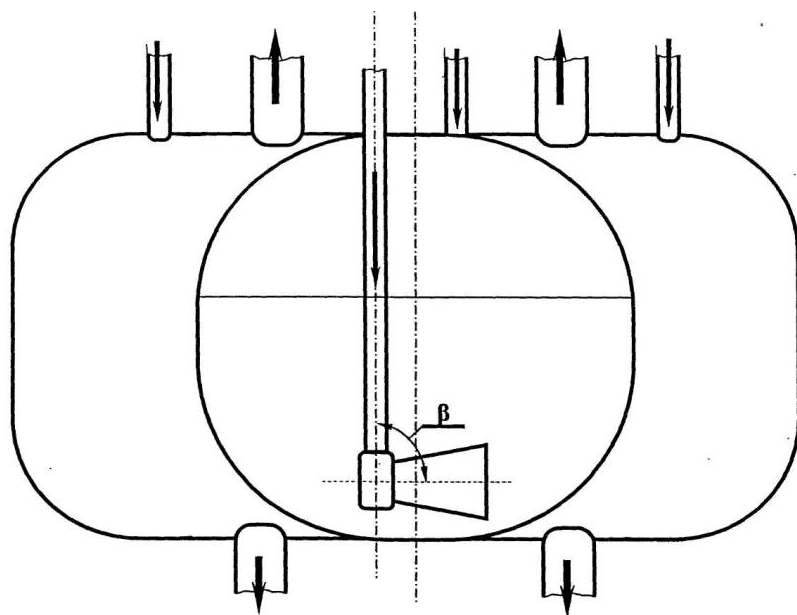
1. Патент на винахід України №57984. Установа піролізу відходів. 2003р.
2. Патент США №6.489.532. Delivery system for molten salt oxidation of solid waste. 2002.



Фіг. 1



ФІГ. 2



Фиг. 3