



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **27524** (13) **U**
(51) МПК (2006)
C02F 1/78
B01F 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ СТАБІЛІЗАЦІЇ СУМІШІ ВУГЛЕВОДНІВ

1

2

(21) u200704479

(22) 23.04.2007

(24) 12.11.2007

(72) ЛИТВИНЕНКО ОЛЕКСАНДР АНАТОЛІЙОВИЧ,
UA, СУХЕНКО ЮРІЙ ГРИГОРОВИЧ, UA,
СИДОРЕНКО ВАСИЛЬ ПАВЛОВИЧ, UA
(73) ЛИТВИНЕНКО ОЛЕКСАНДР АНАТОЛІЙОВИЧ,
UA

(56)

(57) Установа для стабілізації суміші вуглеводнів,
яка містить кавітаційний реактор з установленим

на його вході насосом, а на виході - ємністю для
стабілізованої суміші вуглеводнів і газу дегазації з
патрубками відведення рідкої та газової фаз
суміші, яка **відрізняється** тим, що установка
містить сполучені з кавітаційним реактором
додатковий патрубок та пристрій для відведення
газової фази, патрубок відведення рідкої фази
суміші з'єднаний із входом насоса з утворенням
циркуляційного контуру.

Корисна модель відноситься до хімічної,
переробної, нафтогазової та нафтопереробної
промисловості та призначена для стабілізації
сумішей вуглеводнів, зокрема газового конденсату
на газових середовищах та/або суміші газового
конденсату з прямогонним бензином
нафтопереробних заводах (НПЗ) тощо. Крім того,
корисна модель може бути використана для
стабілізації паливних композицій на основі суміші
рідких вуглеводнів різного походження.

Складною сумішшю вуглеводнів з різними
температурами кипіння у вигляді багатьох
фракцій, що знаходяться в різних співвідношеннях
є газові конденсати. Це обумовлює їхній
різноманітний груповий склад. Для поліпшення
умов транспортування конденсату з метою його
подальшого перероблення за нафтохімічною або
паливною схемами, газовий конденсат необхідно
стабілізувати, тобто відокремити легкокиплячі
фракції, зокрема, залишковий метан, етан, пропан,
бутан.

Первинна переробка сумішей вуглеводнів,
наприклад, газового конденсату, традиційно
здійснюється шляхом перегонки у ректифікаційних
колонах з розділенням і подальшим відділенням
фракцій легкокиплячих компонентів - етану,
пропану, бутану [А.С. 1313863 СРСР, кл. МПК
C10G5/06, 1986].

Недоліком зазначених способів є висока
енерго- та матеріалоемність і необхідність
постійного корегування робочих параметрів

технологічного процесу оброблення відповідно до
групового складу сумішей вуглеводнів.

Водночас, подібний технологічний результат
досягається при використанні для оброблення
сумішей вуглеводнів, певних фізико-хімічних
ефектів, зокрема таких, що супроводжують
кавітацію: ударні та ультразвукові хвилі,
автоколивання, вібротурбулізація, спрямована
дифузія тощо. В зоні дії (полі) ультразвукових
хвиль відбуваються різноманітні окислювально-
відновлювальні процеси синтезу і деструкції,
міжмолекулярного перегрупування тощо
[Маргулис М.А. Звукохимические реакции и
сонолюминесценция. -М. Химия, 1986. - 286с,
Федоткин И.М., Гулый И.С. Кавитационные
энергетические аппараты и установки. - К.: Арктур-
А, 1998. - 134С.].

За прототип вибрано установку для
стабілізації газового конденсату, яка складається з
кавітаційного реактора з встановленими на його
вході насосом, а на виході - ємністю для
стабілізаційного конденсату і газу дегазації з
патрубками відведення рідкої та газової фаз
конденсату [Деклар. патент 32728 України, кл.
МПК C02F1/78, Опубл. 15.02. 01, Бюл.№1].

Недоліком зазначеного технічного рішення є
відносно невисока ефективність вилучення
легкокиплячих компонентів, пов'язана з
недостатньою кавітаційною дією на газовий
конденсат і обмежені технологічні можливості.

В основу корисної моделі поставлено задачу
вдосконалення установки для стабілізації суміші

(13) U

(11) 27524

(19) UA

вуглеводнів, в якій шляхом зміни її конструкції забезпечується підвищення ефективності вилучення легкокиплячих компонентів, що дозволяє розширити її технологічні можливості.

Поставлена задача вирішується тим, що в установці для стабілізації суміші вуглеводнів, яка складається з кавітаційного реактора з встановленими на його вході насосом, а на виході - ємністю для стабілізованої суміші вуглеводнів і газу дегазації з патрубками відведення рідкої та газової фаз суміші, відповідно до корисної моделі, патрубок відведення рідкої фази суміші приєднаний до входу насоса з утворенням циркуляційного контуру і установка містить сполучені з кавітаційним реактором додатковий патрубок і пристрій для відведення газової фази. В запропонованій корисній моделі суміш вуглеводнів, яку піддають стабілізації для розділення на рідку та газову фази, насосом надходить в кавітаційний реактор, в якому вона піддається дії фізико-механічних ефектів, що супроводжують гідродинамічну кавітацію.

Вона створюється внаслідок раптової зміни геометрії течії потоку оброблюваного середовища завдяки розміщенню в реакторі кавітаційного елемента - кавітатора. За ним виникає розрив суцільності потоку середовища і генерується приєднана вакуумна кавітаційна каверна. Через різницю тисків і спрямованої дифузії, в порожнину каверни проникають газоподібні компоненти суміші. Через наявність додаткового патрубка та пристрою для відведення газової фази, які сполучено з кавітаційним реактором, безпосередньо з каверни можна вилучати газову фазу суміші вуглеводнів за допомогою, наприклад, вакуумного насоса для подальшого перероблення. Однак залишковий газоподібний компонент може відводитись через патрубок відведення газової фази в ємність для стабілізованої суміші. Кавітаційна дія на компоненти складної суміші рідких вуглеводнів, прискорює хімічні реакції перегрупування, внаслідок чого утворюються нові сполуки, зокрема, - газоподібні. Очевидно, що одноразової дії на потік в багатьох випадках буде недостатньо. Для забезпечення багаторазового впливу на суміш вуглеводнів з метою більш повного вилучення легкокиплячих компонентів (газової фази) патрубок відведення рідкої фази приєднано до входу насоса з утворенням циркуляційного контуру. Причому, інтенсивність дії на суміш можна регулювати не тільки підбором швидкості її підведення в кавітаційний реактор та ступенем стиснення потоку, але і кратністю оброблення, що в багатьох випадках простіше реалізувати практично.

Технічна суть і принцип дії установки для стабілізації суміші вуглеводнів пояснюється кресленням, на якому зображена її принципова схема.

Установка містить кавітаційний реактор 3 з встановленим на його вході насосом 2. На виході з реактора 3 розміщена ємність 6 для стабілізованої суміші і газу дегазації. Для відведення з ємності 6 рідкої та газової фаз суміші вуглеводнів передбачено патрубки відведення - відповідно 8

та 7. Патрубок відведення рідкої фази суміші 8 приєднано до входу насоса 2 з утворенням циркуляційного контуру 1. Кавітаційний реактор 3 обладнаний додатковим патрубком 4 і пристроєм 5 для відведення газової фази.

Установка для стабілізації суміші вуглеводнів працює таким чином. Суміш вуглеводнів за допомогою насоса 2 подають на оброблення в кавітаційний реактор 3. В реакторі 3, внаслідок штучно створених умов течії потоку, генерується гідродинамічна кавітація. За джерелом кавітації виникає приєднана вакуумна порожнина (каверна). При різниці тисків і спрямованої дифузії в каверну проникають легкокиплячі газоподібні компоненти оброблюваного середовища, які відводяться через сполучений з реактором 3 додатковий патрубок 4, який, в свою чергу, з'єднаний з пристроєм 5 для відведення газової фази, наприклад, вакуум-насосом. В результаті фізико-механічного впливу кавітації на компоненти суміші вуглеводнів з різними температурами кипіння, відбувається інтенсифікація хімічних реакцій між ними. Причому, проміжними і кінцевими продуктами зазначених реакцій є газоподібні сполуки, що потребують вилучення. Отже, одноразової кавітаційної дії на оброблювану суміш може бути недостатньо. Для забезпечення багаторазової дії на середовище патрубок відведення рідкої фази суміші 8 приєднаний до входу насоса 2 з утворенням циркуляційного контуру 1. Причому, інтенсивність кавітаційної дії на суміш додатково регулюється кратністю оброблення в реакторі 3. Залишкова газова фаза може відводитись також з ємності для стабілізованої суміші вуглеводнів 6 через патрубок 7.

Застосування запропонованої конструкції установки для стабілізації суміші вуглеводнів дозволяє підвищити ефективність вилучення легкокиплячих компонентів суміші і, таким чином, покращити процес її стабілізації, що дозволяє розширити технічні можливості запропонованого технічного рішення.

