



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56067 (13) U  
(51) МПК  
B01D 45/04 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

ОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) СПОСІБ ВЛОВЛЮВАННЯ ВИСОКОДИСПЕРСНОЇ КРАПЛИННОЇ РІДИНИ З ГАЗОРІДИННОГО ПОТОКУ

1

2

(21) u201007411

(22) 14.06.2010

(24) 27.12.2010

(46) 27.12.2010, Бюл.№ 24, 2010 р.

(72) СКЛАБІНСЬКИЙ ВСЕВОЛОД ІВАНОВИЧ, ЛЯПОЩЕНКО ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, АРТЮХОВ АРТЕМ ЄВГЕНОВИЧ, ЛОГВИН АНДРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, КОРОБЧЕНКО КРИСТІНА ВІКТОРІВНА

(73) СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб вловлювання високодисперсної краплинної рідини з газорідного потоку, що включає подачу газорідного потоку в криволінійні сепараційні канали, відхилення траєкторії руху краплин рідини від скривленої лінії струму газорідного потоку, осадження краплин рідини на поверхні сепараційних елементів і відведення плівки вловленої рідини [Україна, патент на винахід №60782 А, МПК 7B01D45/04, 2003 р.]

раційні канали, відхилення траєкторії руху краплин рідини від скривленої лінії струму газорідного потоку, осадження краплин рідини на поверхні сепараційних елементів і відведення плівки вловленої рідини, який відрізняється тим, що змінюють траєкторію руху газорідного потоку, скривлюють її або випрямляють відносно осі сепараційного каналу, а швидкість газорідного потоку динамічно регулюють, збільшуючи або зменшуючи її, при зміні навантаження по газовій фазі за допомогою рухомих сепараційних елементів в сепараційній області.

Корисна модель належить до процесів відділення високодисперсної краплинної рідини з газорідного потоку і може бути використана в нафто-, газопереробній, хімічній та інших галузях промисловості.

За прототип обрано спосіб вловлювання високодисперсної краплинної рідини з газорідного потоку, що включає подачу газорідного потоку в криволінійні сепараційні канали, відхилення траєкторії руху краплин рідини від скривленої лінії струму газорідного потоку, осадження краплин рідини на поверхні сепараційних елементів і відведення плівки вловленої рідини [Україна, патент на винахід №60782 А, МПК 7B01D45/04, 2003 р.]

Недоліками цього способу є неможливість роботи в широкому діапазоні навантажень по газу. Вихід на режими захливання за умови високоінтенсивних гідродинамічних режимів у пристрої, що припускає збільшення значення гідравлічного опору, повторний контакт газового потоку та плівки вловленої рідини, руйнування структури плівки рідини та унесення бризок. Малий відсоток контакту дисперсної фази при невеликих навантаженнях по газу. Неможливість здійснення динамічної зміни кута атаки сепараційного елемента газорідним потоком. При цьому неможливе досягнення високого ступеня очищення, знижується питома продуктивність й ефективність сепарації.

В основу корисної моделі поставлене завдання удосконалення способу вловлювання високодисперсної краплинної рідини з газорідного потоку шляхом зміни траєкторії руху газорідного потоку та динамічного регулювання швидкості газорідного потоку, що дозволяє динамічно змінювати кут атаки сепараційного елемента газорідним потоком в сепараційній області, а це забезпечує підвищення здатності вловлювання та можливість роботи у більш широкому діапазоні навантажень по газовій фазі і, отже, інтенсифікацію та підвищення питомої продуктивності й ефективності процесу сепарації високодисперсної краплинної рідини.

Поставлене завдання вирішується тим, що у відомому способі вловлювання високодисперсної краплинної рідини з газорідного потоку, що включає подачу газорідного потоку в криволінійні сепараційні канали, відхилення траєкторії руху краплин рідини від скривленої лінії струму газорідного потоку, осадження краплин рідини на поверхні сепараційних елементів і відведення плівки вловленої рідини, відповідно до корисної моделі, при зміні навантаження по газовій фазі:

1) змінюють траєкторію руху газорідного потоку, скривлюють її або випрямляють відносно осі сепараційного каналу за допомогою сепараційних елементів в сепараційній області;

(19) UA (11) 56067 (13) U

2) динамічно регулюють швидкість газорідного потоку, збільшуючи або зменшуючи її за допомогою сепараційних елементів в сепараційній області.

Виконання способу вловлювання високодисперсної краплинної рідини з газорідного потоку з усіма суттєвими ознаками, включаючи відмінні, дозволяє в процесі вловлювання високодисперсної краплинної рідини за рахунок зміни траєкторії руху газорідного потоку та динамічного регулювання швидкості газорідного потоку динамічно змінювати кут атаки сепараційного елементу газорідним потоком в сепараційній області, що забезпечує можливість роботи у більш широкому діапазоні навантажень по газовій фазі та підвищення значення питомої продуктивності й ефективності процесу сепарації високодисперсної краплинної рідини за рахунок підвищення здатності вловлювання.

Наявність динамічного регулювання швидкості та зміна траєкторії руху газорідного потоку дозволяє змінювати кут атаки сепараційного елементу газорідним потоком в сепараційній області, що дає можливість забезпечувати достатню швидкість для інерційного відхилення часток від траєкторій руху газорідного потоку. Криволінійний інерційний сепараційний об'єм та уникнення вихроутворень, руйнування структури плівки та вторинного унесення, запобігання виходу пристрою на режим захлинання та створення умов стабільного стікання вловленої рідини і, як наслідок, зниження значення гідравлічного опору, забезпечує можливість роботи у більш широкому діапазоні навантажень по газовій фазі та підвищення значення питомої продуктивності й ефективності процесу сепарації високодисперсної краплинної рідини за рахунок підвищення здатності вловлювання.

Спосіб здійснюється в такій послідовності: газовий потік, що містить високодисперсну краплинну рідину, направляють в криволінійні сепараційні канали і на сепараційні елементи, за допомогою яких змінюють траєкторію руху газорідного потоку, скривлюють її або випрямляють відносно вісі сепараційного каналу, а швидкість газорідного потоку динамічно регулюють, збільшуючи або зменшуючи її, при зміні навантаження по газовій фазі в сепараційній області. Наявність динамічного регулювання швидкості та зміна траєкторії руху газорідного потоку дозволяє змінювати кут атаки

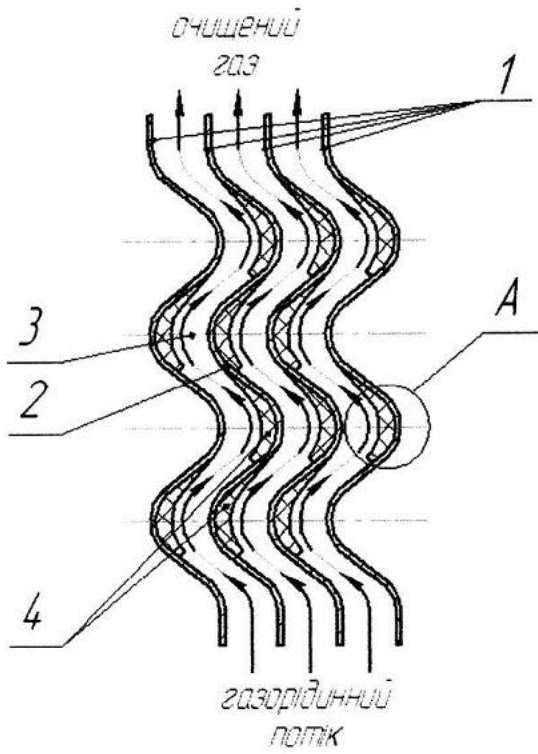
сепараційного елементу газорідним потоком в сепараційній області. Внаслідок інерційного зіткнення потоку з сепараційним елементом й ефекту торкання захоплюються краплі, далі, у результаті протікання вторинних процесів осадження знов надходячих крапель на вже осаджених (кольматация), збільшують середній розмір часток дисперсної фази (коагуляція) та проводять наступне їх гравітаційне осадження (седиментація).

На Фіг.1 показана схема пристрою для здійснення способу вловлювання високодисперсної краплинної рідини з газорідного потоку; на Фіг.2 - винесений елемент А (фрагмент криволінійного сепараційного каналу).

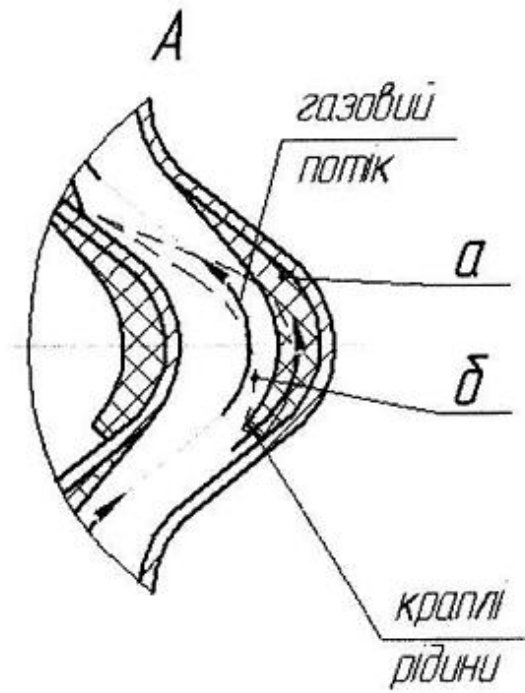
Пристрій містить жалюзійний пакет 1 гофрованих пластин 2, виконаних з листового металу, поверхнями котрих утворені криволінійні сепараційні канали 3, які надають пристрою інерційний сепараційний об'єм, у місцях западин розташовані, наприклад, рухомі сепараційні елементи 4 у вигляді шарів із волокнистого матеріалу, які являють собою направляючі елементи потоку.

Спосіб здійснюється таким чином.

В жалюзійний пакет 1 пристрою підводиться газорідний потік, що містить високодисперсну краплинну рідину, який направляється в криволінійні сепараційні канали 3, утворені поверхнями гофрованих пластин 2, при проходженні яких, під дією інерційних сил краплі рідини направляються у рухомі сепараційні елементи 4 у вигляді шарів із волокнистого матеріалу, де за рахунок механізму фільтрування внаслідок інерційного зіткнення й ефекту торкання відбувається захоплення краплин, далі, у результаті протікання вторинних процесів осадження знов надходячих крапель на вже осаджених та капілярних явищ у волокнистому матеріалі, відбувається збільшення середнього розміру часток дисперсної фази та проводиться наступне їх гравітаційне осадження. Сепараційні елементи 4 у вигляді шарів із волокнистого матеріалу насичуються вловленою рідиною, яка відводиться. При зміні об'ємної витрати газу рухомий фільтруючий сепараційний елемент 4 перекидає частково канал 3, за рахунок цього підтримується необхідна швидкість і необхідний кут атаки потоком фільтруючого сепараційного елементу 4 (при значному навантаженні по газу фільтруючий елемент знаходиться в положенні «а», а при зменшенні об'єму - в положенні «б»).



Фіг. 1



Фіг. 2