



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **111991** (13) **C2**
(51) МПК (2016.01)
F15D 1/04 (2006.01)
B01D 51/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

| | |
|--|--|
| (21) Номер заявки: а 2014 10205 | (72) Винахідник(и): Папирін Анатолій Федорович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: 17.09.2014 | (73) Власник(и): Папирін Анатолій Федорович, пр. Петровського, 37, кв. 30, м. Дніпропетровськ, 49017 (UA) |
| (24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 11.07.2016 | (74) Представник: Папирін Анатолій Федорович |
| (41) Публікація відомостей про заяву: 10.04.2015, Бюл.№ 7 | (56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 2473377 C2, 27.01.2013 RU 2142582 C1, 10.12.1999 RU 94033466 A1, 20.06.1996 RU 2225745 C2, 20.03.2004 RU 2287375 C1, 20.11.2006 RU 34398 U1, 10.12.2003 SU 1369770 A1, 30.01.1988 SU 354875 A1, 16.10.1972 SU 1599058 A1, 15.10.1990 SU 1650203 A1, 23.05.1991 SU 1650202 A1, 23.05.1991 SU 1607955 A1, 23.11.1990 UA 3266 U, 15.11.2004 UA 17652 U, 16.10.2006 UA a201310218, 27.01.2014 US 2823760 A, 18.02.1958 WO 2010/122361 A2, 28.10.2010 Ветошкин А.Г. Процессы и аппараты пылеочистки. Учебное пособие/ А.Г.Ветошкин.- Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун- та, 2005. - С.194-197 |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.07.2016, Бюл.№ 13 | |

(54) ЗАВИХРЮВАЧ-КОАГУЛЯТОР

(57) Реферат:

Завихрювач-коагулятор належить до області гідрогазодинаміки й може використовуватися в енергетиці, хімічній, цементній, металургійній, коксохімічній промисловості перед будь-якими апаратами очистки газів. Суть полягає в тому, що в трубопровід установлене порожнє тіло у вигляді зрізаного конуса або послідовності зрізаних конусів, які розділяють потік на самостійні потоки, залежно від числа конусів. На виході із завихрювача відбувається створення мікровихрів, у яких інтенсифікується процес коагуляції. Закручений потік направляють у систему газоочищення. Це суттєво підвищує її ефективність за рахунок інтенсивної коагуляції дисперсних часток за завихрювачем.

UA 111991 C2

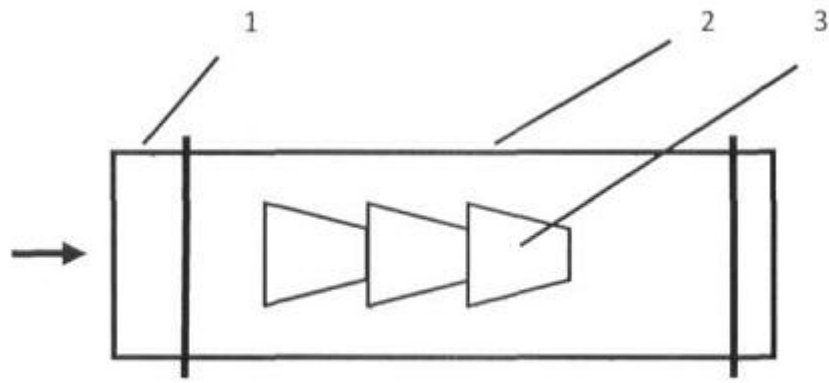


Fig. 1

Винахід належить до галузі гідрогазодинаміки й може використовуватися в енергетиці, хімічній, цементній, металургійній, коксохімічній промисловості для трансформації газових і рідинних потоків, зокрема для коагуляції часток перед пристроями очистки газів.

Відомий прохідний завихрювач, виконаний зі стрічки, згорнутої в циліндричні витки, з'єднані
 5 один з одним по поздовжніх крайках у вигляді пустотілого корпусу, причому стрічка зігнута хвилеподібно з утворенням багатозахідної гвинтової поверхні [1].

Недоліком даного технічного рішення є те, що в одновихровому потоку високий гідравлічний опір і недостатнє інтенсивне вихроутворення.

Найбільш близьким по технічній суті до пропонованого завихрювача є аксіально-лопатевий
 10 завихрювач потоку текучого середовища в трубопроводах, що містить циліндричний корпус, усередині якого концентрично встановлені лопатки й центральне порожнисте тіло, причому відношення внутрішнього діаметра й корпусу рівне 0,4-0,6 [2].

До недоліків найближчого аналога (прототипу) слід віднести досить великий гідравлічний опір і недостатнє інтенсивне вихроутворення.

15 В основу пропонованого технічного рішення завихрювача-коагулятора поставлена задача розробки пристрою, що забезпечує можливість зменшення гідравлічного опору й підвищення інтенсивності вихроутворення.

Поставлена задача вирішується тим, що в завихрювачі потоку текучого середовища в трубопроводах, який містить циліндричний корпус, усередині якого концентрично встановлене
 20 порожнисте тіло, відношення внутрішнього діаметра тіла й корпусу рівно 0,4-0,6, згідно з винаходом, як порожнисте тіло встановлений зрізаний конус або послідовність зрізаних конусів.

Відмітною ознакою завихрювача-коагулятора, що заявляється, є те, що як порожнисте тіло встановлений зрізаний конус або послідовність зрізаних конусів.

25 З рівня техніки впливає те, що зазначені відмітні ознаки пристрою, що заявляється, є новими, взаємозалежними між собою з утворенням сукупності суттєвих ознак, достатньої, для одержання технічного результату.

Завдяки тому, що як порожнисте тіло в циліндричний корпус установлений зрізаний конус або послідовність зрізаних конусів, відбувається поділ потоку на потоки з різними швидкостями при виході із завихрювача і вдається суттєво знизити гідравлічний опір та інтенсифікувати
 30 процес вихроутворення, за рахунок збільшення числа вихрів і зменшення їх розмірів до рівня мікротовихрів. Це приводить до інтенсифікації турбулентної коагуляції часток перед вступом потоку в систему, наприклад, газоочищення: циклон, електрофільтр, рукавний фільтр, скруббер, гідроциклон.

На фіг. 1 представлений поздовжній розріз завихрювача-коагулятора з послідовністю
 35 зрізаних конусів.

На фіг. 2 наведені графіки фракційного складу пилу в газі, що йде на очищення, до коагулятора і після нього.

На фіг. 3 наведений графік залежності ефективності циклона без коагулятора, з одним зрізаним конусом і трьома зрізаними конусами.

40 Перелік деталей, позначених на Фіг. 1:

1 - трубопровід; 2 - корпус коагулятора; 3 - послідовність зрізаних конусів.

На фіг. 2 представлені графіки фракційного складу пилу до коагулятора - 1 і після коагулятора - 2.

45 На фіг. 3 представлені графіки ефективності циклона MJF залежно від дисперсності: 1 - з коагулятором з послідовністю із трьох зрізаних циклонів, 2 - з одним зрізаним конусом, 3 - без коагулятора.

Завихрювач-коагулятор працює таким чином. Потік по трубопроводу 1 подають на циліндричний корпус, що містить завихрювач 2, усередині якого концентрично встановлене порожнисте тіло, виконане у вигляді зрізаних конусів 3, причому відношення внутрішнього
 50 діаметра конуса до діаметра корпусу завихрювача рівне 0,4-0,6. Після трубопроводу 1 на вході в завихрювач відбувається поділ потоку на два або кілька, залежно від числа зрізаних конусів, самостійних потоків. У силу відмінності швидкостей потоків на виході зі зрізаного конуса відбувається закручення розділених потоків з утворенням мікротовихрів, в яких інтенсифікується процес коагуляції. Відбувається зсув фракційного складу пилу у бік збільшення відсоткового співвідношення великої фракції, як впливає з графіків, наведених на фіг. 2, що легко вловлюється відомими апаратами очистки газів. Після коагулятора закручені потоки
 55 направляють у систему газоочищення.

Пристрій, що заявляється, простий у здійсненні й дозволяє для потоків з дисперсною фазою інтенсифікувати коагуляційні процеси. На фіг. 3 представлений графік залежності ефективності

очищення димових газів від летючої золи циклоном MJF, перед яким установлений завихрювач, залежно від розмірів часток, що перебувають у газі, який йде на очищення.

Техніко-економічні переваги пристрою, який заявляється, у порівнянні із прототипом, полягають у тому, що на виході зі зрізаного конуса або послідовності зрізаних конусів створюється різниця швидкостей, розділених внутрішнього й зовнішнього потоків, суттєво різних по величині. Це приводить до утворення мікрівихрів, в яких відбувається інтенсивна коагуляція дисперсних часток тонкої фракції. Крім того, використання порожнистого тіла як завихрювача знижує гідродинамічний опір потоку.

Література:

1. Патент RU 2473377 C2, B01D 45/16, 27.01.2013.
2. Патент RU 2142582 C1, F15D 1/04, 10.12.1999.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

- 15 Завихрювач-коагулятор для трансформації потоку текучого середовища в трубопроводах, що містить циліндричний корпус, усередині якого концентрично встановлене порожнисте тіло, причому відношення внутрішнього діаметра тіла й корпусу рівне 0,4-0,6, який відрізняється тим, що як порожнисте тіло встановлено зрізаний конус або послідовність зрізаних конусів.

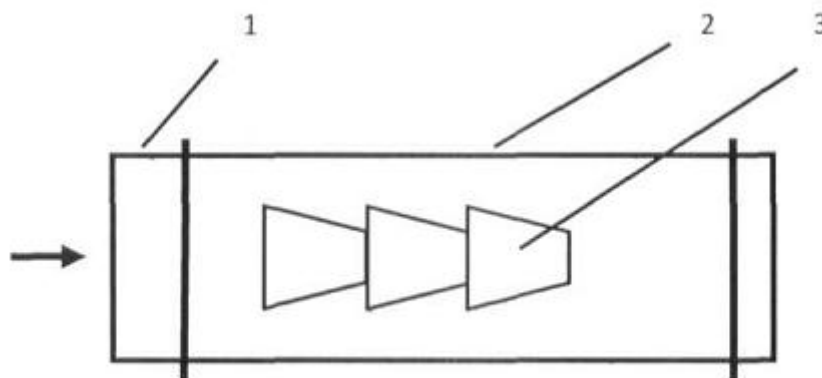


Fig. 1

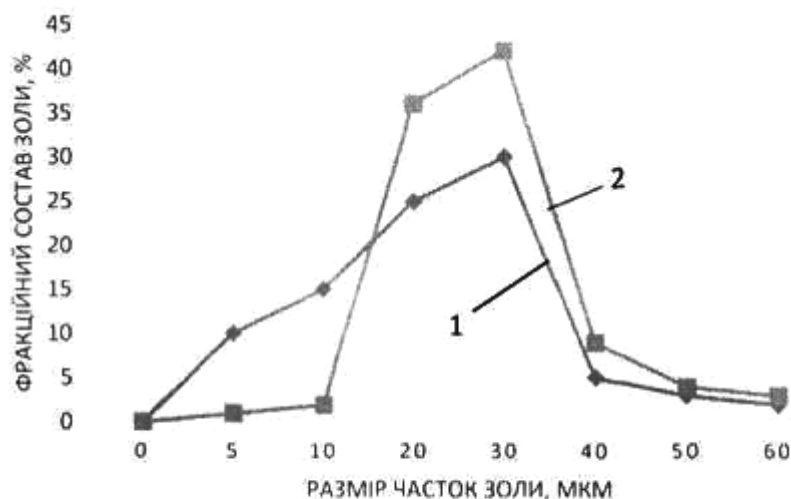
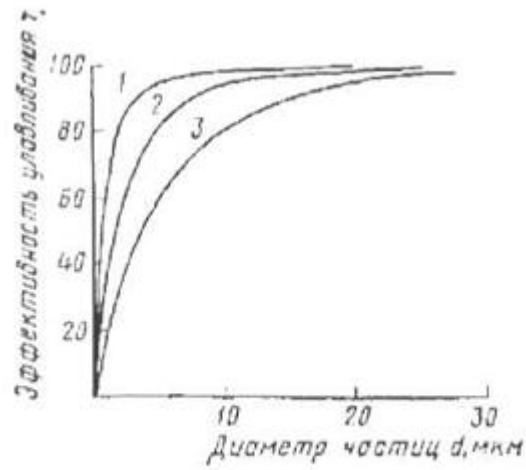


Fig. 2



Фиг. 3

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601