



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **88205** (13) **C2**
(51) МПК (2009)
B01D 45/00
B01D 45/08 (2009.01)
B01D 45/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) АПАРАТ ДЛЯ ВІДДІЛЕННЯ РІДИНИ ВІД ГАЗІВ

1

(21) а200714589
(22) 24.12.2007
(24) 25.09.2009
(46) 25.09.2009, Бюл.№ 18, 2009 р.
(72) БАТЛУК ВІКТОРІЯ АРСЕНІЇВНА, РОМАНЦОВ
ЕДУАРД ВАЛЕРІЙОВИЧ
(73) БАТЛУК ВІКТОРІЯ АРСЕНІЇВНА
(56) Гордон Г.М., Пейсахов И.Л. Пылеулавливание
и очистка газов в цветной металлургии. - М.: Ме-
таллургия, 1977.- С. 136-137.
DE 861493 C, 05.01.1953
GB 1390705, 16.04.1975

2

US 4141705, 27.02.1979
RU 2132220 C1, 27.06.1999
RU 2198739 C1, 20.02.2003
UA 52792 C2, 17.12.2001
(57) Апарат для відділення рідини від газів, який
містить корпус з кришкою, конус, відбивачі, вхідний
патрубок, вихлопну трубу і рідиновивідний отвір,
який **відрізняється** тим, що відбивачі встановлені
вертикально окремими групами між стінкою корпу-
са і вихлопною трубою, причому всередині кожної
групи відбивачі встановлені в декілька рядів у ша-
ховому порядку.

Винахід призначений для очистки газів від ча-
стинок рідини і може бути використаний в хімічній
,металообробній, металургійній, нафтохімічній і
інших галузях промисловості.

Відомі способи відділення рідини від газів, які
базуються в захваті частинок рідини волокнами
при пропусканні туманів через волокнистий шар з
безперервним виводом з нього виловленої рідини.
Ці способи відділення використовуються в різних
конструкціях волокнистих і сіткових фільтрів, ту-
мано-пиловловлювачів (Ужов В.Н. та ін. Очистка про-
мислових газів від порошу. М; хімія 1981, с.228-
242).

Недоліком відомих способів являється нена-
дійність роботи фільтрів - тумано-
пиловловлювачів через заростання фільтрів вна-
слідок наявності в тумані значної кількості твердих
частинок, при виникненні в шарі нерозчинних со-
ляних відкладень, взаємодії солей з вуглекислим,
сірководокислим і іншими газами.

Відомі інерційні пиловловлювачі з відбиваю-
чими стержнями (В.Н. Ужов, А. Ю Вальдберг. Під-
готовка промислових газів для очистки. М, "хімія",
1975р., с.109 - 110, рис.4.12-4.13). Дані пиловлов-
лювачі мають невеликі розміри, але ефективність
вловлення частинок рідини в них незначна, тому
що для цього використовується тільки одна сила -
сила інерції.

Найбільш близьким по технічній суті і досягну-
тому позитивному ефекту є спосіб відділення ча-
стинок рідини від газів, який здійснюється відбива-
ючими брызковловлювачем (Гордон Г.М.,
Пейсахов И.Л. Пиловловлення і очистка газів від
кольорової металургії. М., Металургія, 1977, с.136-
137 рис.78).

Недоліком відомого способу є недостатня його
ефективність, тому що для відділення частинок
рідини також використовується тільки одна сила -
сила інерції.

Найбільш близьким по конструкції і технічній
суті є пристрій для очистки газів від пилу (Арно
Андрее Ленгерих. "Пристрій для очистки газів, які
містять пил". ФРГ Вестфалія, патент №861493
1950 р), які містять корпус з кришкою, конус, від-
бивачі, вхідний патрубок, вихлопну трубу і рідино-
вивідний отвір. В даних пристроях для вловлення
рідини використовується також одна сила -
центробіжна, за рахунок цього канали які збирають
пил і виносять його з цих пристроїв розміщенні
біля внутрішньої стінки корпуса і глухо до нього
прикріплені. Сила інерції в даних пристроях для
вловлення частинок не використовується, тому
вони не достатньо ефективні для вловлення ча-
стинок рідини з газів, тобто цей тип пиловловлюва-
ча є ефективним тільки для певної категорії пилу і
рідини з чітко обмеженими фізико-хімічними, мор-

(19) **UA** (11) **88205** (13) **C2**

фометричними параметрами і певним дисперсним складом.

В основу винаходу поставлене завдання створення пиловловлювача для відділення рідини від газу, в якому підвищення ефективності вловлення досягається шляхом одночасного осадження частинок рідини від потоку під дією сил інерції і пошарового розділення пило-бризкогазового потоку.

Поставлене завдання вирішується тим що апарат який містить корпус з кришкою, конус, відбивачі, вхідний патрубок, вихлопну трубу і рідину вивідний отвір, згідно з винаходом відбивачі встановлені вертикально окремими групами, між стінкою корпуса і вихлопною трубою причому в середині кожної групи відбивачі встановлені в декілька рядів у шаховому порядку.

На Фіг.1 - показаний запропонований апарат в розрізі:

На Фіг.2 - розріз апарату по А-А;

На Фіг.3 - показані траєкторії руху рідини між відбивачами.

Апарат (Фіг.1.2) має циліндричний корпус 1 з кришкою 2 і тангенціальним вхідним патрубком 3. В середині корпуса коаксіально розташована вихлопна труба 4. Знизу до корпуса 1 прикріплений конус 5, який має рідину вивідні отвори 6. Відбивачі 7 встановлені вертикально окремими групами 8. В середині кожної групи 8 відбивачі 7 встановлені в декілька рядів у шахматному порядку. Кожна група 8 відбивачів кріпиться зверху - до кришки 2, а знизу до конуса 5 за допомогою кронштейнів 9.

Апарат працює наступним чином

Газова маса (неоднорідна система, яка складається з газу, дрібних крапель рідини і дрібнодисперсних частинок рідини) по вхідному патрубку 3 поступає в середину корпуса 1, де вона здійснює гвинтоподібні оберти зверху вниз навколо вихлопної труби 4. При проходженні газовою масою групи відбивачів 8 сам газ обтікає кожен відбивач (траєкторіям по стрілці 10, Фіг.3), в той час, як дрібні краплі і частинки рідини, володіючи більшою інерцією, ніж газ, не завжди вписуються в траєкторію руху газу, вдарається в відбивачі 7 і осідають на їх поверхню. При цьому, якщо для осадження на відбивачах 7 основної маси дрібних крапель

достатньо, щоб газова суміш пройшла через 1-2 групи відбивачів 8, то для осадження основної маси дисперсних частинок рідини необхідно, щоб газова суміш здійснила 3-5 обертів навколо вихлопної труби 4. При багатократному осадженні дрібних крапель і дисперсних частинок рідини на відбивачах 7 на їх поверхні утворюються окремі великі краплі, які стікають вниз послідовно по відбивачу 7, кронштейну 9, конусу 5, і виходять через рідину вивідні отвори 6. При багатократному стіканні крапель рідини по відбивачах 7, їх поверхня покривається тонкою рідкою плівкою і на цій поверхні окремі краплі рідини більше вже не утворюються, а дрібні краплі і дисперсні частинки, які попали на поверхню відбивача 7 поглинаються рідкою плівкою і поступово стікають вниз.

Під час обертання газової суміші навколо вихлопної труби 4 не вловлені дрібні краплі і дисперсні частинки за рахунок відцентрової сили зміщуються в бік корпуса 1, і таким чином поступово проходить пошарове розділення газової суміші: найбільш чистим буде газовий потік біля вихлопної труби 4, а найбільша кількість дисперсних частинок - сконцентрується біля стінки корпуса 1. При подальшому обертанні очищений газовий потік попадає в вихлопну трубу 4 і виходить назовні, а не вловлені дисперсні частинки продовжують своє обертання, поки не осядуть на стінці корпуса 1 або на одному з крайніх, зі сторони корпуса 1, відбивачах 7.

Для того, щоб вся газова суміш при обертанні навколо вихлопної труби 4 проходила через всі групи відбивачів 8, вони розташовані так, що перегороджують всю поперечну поверхність простору від стінки корпуса 1 до вихлопної труби 4. Для надання більшої поглинаючої здатності відбивачі 7 виконані по радіусу і направлені своєю випуклістю назустріч руху газової суміші.

Запропонований апарат випробувався в порівнянні з відбивачем - бризковловлювачем, а також з пристроєм по патенту ФРН №861493 на стандартному експериментальному стенді Національного університету "Львівська політехніка". Результати досліджень представлені, відповідно, в таблицях 1.2.3.

Таблиця 1

Результати дослідження запропонованого апарату для відділення рідини від газу

№ ПП	Розхід газу, м ³ /год	Швидкість газу у вхідному патрубку апарата м/с	Концентрація частинок рідини на вході в апарат мг/м ³	Концентрація частинок рідини на виході з апарату мг/м ³	Ефективність очистки %
1	2	3	4	5	6
1	600	15	165,2	12,7	92,3
2	600	15	163,5	13,1	92,0
3	600	15	320,0	24,6	92,3
4	800	20	156,9	10,4	93,4
5	800	20	179,4	7,9	95,6
6	800	20	334,5	10,7	96,8
7	1000	25	184,5	3,9	97,9
8	1000	25	155,9	5,9	96,2
9	1000	25	333,4	11,7	96,5

Таблиця 2

Результати дослідження апарату для відділення рідини від газу - відбивача бризко вловлювача

№ ПП	Розхід газу, м ³ /год	Швидкість газу у вхідному патрубку апарата м/с	Концентрація частинок рідини на вході в апарат мг/м ³	Концентрація частинок рідини на виході з апарату мг/м ³	Ефективність очистки %
1	2	3	4	5	6
1	600	15	169,3	28,1	88,4
2	600	15	310,6	50,0	83,9
3	800	20	183,5	24,4	86,7
4	800	20	268,9	35,5	86,8
5	1000	25	159,5	20,1	87,4
6	1000	25	405,2	46,6	88,5

Таблиця 3

Результати дослідження апарату для відділення рідини від газу - пристрою по патенту ФРН № 861493

№ ПП	Розхід газу, м ³ /год	Швидкість газу у вхідному патрубку апарата м/с	Концентрація частинок рідини на вході в апарат мг/м ³	Концентрація частинок рідини на виході з апарату мг/м ³	Ефективність очистки %
1	2	3	4	5	6
1	600	15	153,6	90,1	80,4
2	600	15	262,3	52,2	80,1
3	800	20	167,4	29,3	82,5
4	800	20	232,7	38,4	83,5
5	1000	25	102,1	19,7	80,7
6	1000	25	266,1	48,7	81,7

Як видно з наведених таблиць найкраща ефективність очистки газів (найбільша ефективність відділення частинок рідини від газів) спостерігається у запропонованого апарата, що пояснюється тим, що він оснований на використанні одночасно двох сил: відцентрової і інерційної, в той час, як два інших пристрої використовують тільки одну силу або відцентрову, або інерційну.

Якщо частинки рідини представляють собою цінний промисловий продукт, то використання запропонованого апарата дозволяє підвищити ефек-

тивність процесу отримання цього продукту на 9-12%. Якщо частинки рідини представляють собою агресивний або отруйний продукт, (наприклад різні кислоти чи рідини з добавками токсичних речовин), то використання апарату дозволяє зменшити викиди в атмосферу цих продуктів приблизно в двічі.

Для виготовлення запропонованого пристрою необхідно використовувати матеріали, що не вступають у взаємодію з продуктами які виділяються в процесі вловлення.

