



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 62071

(13) A

(51) 7 B01D45/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ВИСОКОЕФЕКТИВНИЙ ПИЛОВПОВЛЮВАЧ

1

2

(21) 2002086931

(22) 22 08 2002

(24) 15 12 2003

(46) 15 12 2003, Бюл. № 12, 2003 р.

(72) Батлук Вікторія Арсенівна, Батлук Василь Кирилович, Шелюх Юрій Євгенович

(73) Батлук Вікторія Арсенівна

(57) 1 Високоєфективний пиловповлювач, що містить циліндричний корпус з вхідними патрубками основного і допоміжного пилогазового потоку, вихідними патрубками очищеного повітря і пилу, завихрювачі і поворотну шайбу, який відрізняється тим, що додатково оснащений ще одним корпусом, розташованим у верхній частині апарата над

патрубком вводу допоміжного газу з додатковим патрубком виходу очищеного повітря, розташованим у верхній його частині і розміщеним по його осі, і з жалюзійним відокремлювачем, розташованим коаксіально цьому корпусу, який є продовженням патрубка виходу чистого повітря основного корпусу, а жалюзі відокремлювача розташовані по дотичній до напрямку руху пилогазового потоку всередині відокремлювача.

2 Високоєфективний пиловповлювач за п. 1, який відрізняється тим, що патрубок виходу чистого повітря з основного корпусу виконаний у вигляді двох концентричних циліндрів, діаметри яких відносяться як 4 до 1.

Винахід призначений для вловлення дрібнодисперсних аерозолів з пилогазового потоку під дією гравітаційних, відцентрових, інерційних сил і сил ваги, може бути використаний в будь-якій, без винятку, галузі промисловості.

Відомий пиловповлювач (Авт. Свідцтво СРСР №1650203 АІСУ МПК В01845/06 Бюл. 19, 1991р), що містить корпус з вхідним, вихідним, пиловипускним патрубками, жалюзійний відокремлювач з повздовжніми жалюзіями.

В цьому пиловповлювачі відбуваються такі ступені очистки:

- під дією відцентрових сил тверді частинки відкидаються до стінки корпусу,
- під дією сил ваги при русі виділених частинок зверху вниз в апараті,
- під дією сил інерції при проходженні через відокремлювач.

Проте відомий апарат не придатний до високоєфективного вловлення дрібнодисперсних зволжених частинок через можливість зміщення в корпусі очищеного повітря і відокремлених частинок, що в свою чергу призводить до зменшення ефективності роботи апарату.

Відомі вихрові пиловповлювачі ("Техника пылеулавливания и очистки промышленных газов", Спр. изд. Алиев Г. М., Металлургия, 1986, с. 126-127), які містять циліндричний корпус з вхідними патрубками основного і допоміжного пилогазового

потоку, вихідними патрубками очищеного повітря і пилу, завихрювачі і поворотну шайбу.

Ці пиловповлювачі не можуть високоєфективно вловлювати дрібнодисперсні частинки через неможливість впливу на очищене в апараті повітря. Якщо в якості допоміжного газу використовується пилогазовий потік, то перед виходом очищеного повітря в випускний патрубок можливе його зміщення не тільки з пилом, а і з запиленним повітрям допоміжного газу, а все це веде до значного зниження ефективності роботи.

В основу винаходу поставлене завдання створити пиловповлювач, в якому додаткова очистка (друга ступінь) вже очищеного повітря від дрібнодисперсного пилу в відокремлювачі і нове виконання патрубка виходу чистого повітря дозволить збільшити ефективність пиловловлення.

Поставлене завдання вирішується тим, що у високоєфективному пиловповлювачі, який містить циліндричний корпус з вхідними патрубками основного і допоміжного пилогазового потоку, вихідними патрубками очищеного повітря і пилу, завихрювачі і поворотну шайбу, згідно з винаходом він додатково оснащений ще одним корпусом, розташованим у верхній частині апарату над патрубком вводу допоміжного газу, з додатковим патрубком виходу очищеного повітря, розташованим у верхній його частині і розміщеним по його осі і з жалюзійним відокремлювачем, розташованим коаксіально цьому корпусу, який є продовженням патрубка

(13) A

(11) 62071

(19) UA

виходу чистого повітря основного корпусу, а жалюзі відокремлювача розташовані по дотичній до напрямку руху пилогазового потоку всередині відокремлювача, патрубок виходу чистого повітря з основного корпусу виконаний у вигляді двох концентричних циліндрів, діаметри яких відносяться як 4 до 1

Оснащення пилословлювача додатковим корпусом, розташованим у верхній частині апарату над патрубком вводу допоміжного газу, що являється продовженням основного корпусу, в якому коаксіально розташований жалюзійний відокремлювач дозволяє очистити повітря, яке вже звільнене від грубодисперсного пилу в основному корпусі, від дрібнодисперсних частинок, які це повітря вносили назовні в попередніх конструкціях. Тобто повітря додатково очищується в другому ступені - жалюзійному відокремлювачі, розташованому в додатковому корпусі, що призводить до значного збільшення ефективності пилословлення.

Принципово нове виконання жалюзі відокремлювача дозволяє створити мінімальний кут атаки (кут між траєкторією руху пилогазового потоку і площиною кожної жалюзі) і досягти найсприятливіших умов для обтікання їх потоком, а також виходу очищеного повітря в середину додаткового корпусу і в додатковий патрубок виходу очищеного повітря. Тверді частинки дрібнодисперсного пилу, який він несе з собою, мають таким чином найсприятливіші умови для сепарації з цього потоку за рахунок відбиття від жалюзі, тобто зростає ймовірність їх стикання з жалюзі і відбиття всередину відокремлювача, що в свою чергу підвищує ефективність його роботи.

Виконанням патрубка виходу чистого повітря з першого корпусу у вигляді двох циліндрів з певним співвідношенням діаметрів дозволяє запобігти змішуванню дрібнодисперсних частинок, виділених з потоку з пилоповітряним потоком, який виходить з основного корпусу, що також веде до збільшення ефективності роботи апарату.

На фіг 1 показаний пилословлювач, вид у перетині.

На фіг 2 - жалюзійний відокремлювач (фрагмент).

Пилословлювач складається з вхідного патрубка основного пилогазового потоку 1, завихрювача 2, циліндричного корпусу 3, вхідного патрубка допоміжного газу 4, завихрювача 5, патрубка виходу чистого повітря з корпусу 3-6, поворотної шайби 7, жалюзійного відокремлювача 8 з жалюзі 9 з отворами між жалюзі 10, патрубка виходу пилу 11, додаткового корпусу 12, патрубка виходу чистого повітря 13 з корпусу 12, циліндричної перегородки 14, бункера дрібнодисперсного пилу 15.

Пилословлювач працює наступним чином.

Пилоповітряна суміш, увійшовши в апарат через патрубок 1, закручується завихрювачем 2 і продовжує свій рух гвинтоподібне в корпусі 3 знизу вгору. Назустріч йому через патрубок 4 подається допоміжний пилогазовий потік, який закручується завихрювачем 5 і гвинтоподібне рухається зверху вниз. Під дією відцентрової сили частинки пилу, як основного, так і з допоміжного потоків, відкидаються до стінки корпусу 3 і під дією сил ваги рухаються вздовж неї зверху вниз в напрямку до пилослов-

ного патрубка 11. Крім того, допоміжний газ притискає виділені частинки до стінки корпусу і транспортує їх у напрямку до пилословлювача 11. У нижній частині корпусу 3 на поворотній шайбі 7 потік допоміжного газу змінює напрямок руху, попадає в потік запиленого повітря, збільшуючи його ротацію. Очищений потік, який несе в собі невиділені з нього дрібнодисперсні частинки, виводиться через патрубок 6, який являється вихідним для очищеного повітря для корпусу 3. Патрубок 6 у верхній своїй частині переходить у жалюзійний відокремлювач 8, жалюзі якого 9 (фіг 2) розташовані з мінімальним кутом атаки (кутом між траєкторією руху очищеного газового потоку з патрубка 6 і площиною кожної жалюзі). Повітря повертає в щілини 10 між жалюзіями 9, здійснюючи при цьому поворот на кут від  $30^\circ$  до  $180^\circ$ , а дрібнодисперсні частинки пилу не встигають за ним (за рахунок своєї інерції), вдаряються в жалюзі і відкидаються до осі відокремлювача, звідки поступають в простір, обмежений стінкою 14, в патрубок виходу очищеного повітря 6 для корпусу 3 і збираються в бункері для дрібнодисперсного пилу 15. Повітря, що очистилося в другій ступені очистки - жалюзійному відокремлювачі - виходить через щілини відокремлювача 10 в додатковий корпус 12, звідки виводиться через патрубок виходу чистого повітря 13 для корпусу 12 назовні. Стінка 14 поділяє патрубок 6 виходу очищеного повітря з корпусу 3 по діаметру на 2 частини (тобто утворює на вигляді зверху - два концентричні циліндри), площі яких відносяться, як 1 до 4. Це зроблено для розділення потоку повітря, що виходить з корпусу 3 апарату (воно рухається вздовж ємності, утвореної зовнішнім і внутрішнім циліндром) і дрібнодисперсних частинок, які виділилися з нього в жалюзійному відокремлювачі 8 і рухаються по його осі, а потім по осі патрубка виходу чистого повітря з корпусу 3. Таким чином, дрібнодисперсні частинки пилу, що виділилися за рахунок своєї інерції з потоку повітря, очищеного в корпусі 3, вздовж осі відокремлювача 8 і осі патрубка 6 для виводу очищеного в корпусі 3 повітря, рухаються до бункера їх збору 15, а стінка 14 запобігає зміщенню цих потоків.

Отже, в апараті основний і допоміжний пилогазові потоки подаються в апарат (корпус) тангенційно через патрубки 1 і 4, закручуються завихрювачами 2 і 5 назустріч один одному, підсилюючи ефект дії відцентрової сили і сил ваги.

В існуючих конструкціях вихрових пилословлювачів очищене повітря, яке виходить через вихлопний патрубок 6, викидається з корпусу 3 назовні. В запропонованій конструкції відбувається додаткове очищення цього повітря, в другій ступені очистки - жалюзійному відокремлювачі - проходячи через щілини 10 між жалюзі 9 від того дрібнодисперсного пилу, який в попередніх конструкціях вже не виділявся, а викидався в навколишнє середовище, тим самим значно підвищується ефективність очистки повітря від пилу.

Нами проведені порівняльні дослідження запропонованого пилословлювача з прототипом на стандартному експериментальному стенді НУ "Львівська політехніка" на стандартному експериментальному пилу - кварцевому піску. Дані випробувань приведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Витрати повітря, м <sup>3</sup> /год	Розмір пилу, δ <sub>50</sub> , мкм	Ефективність пиловловлення, %	
		Запропонованого апарату	Прототипу
1	2	3	4
1000	8	95 8	94 5
	32	97 1	96 3
	50	98 6	97 2
2000	8	96 3	95 3
	32	97 5	96 8
	50	98 9	97 9
3000	8	96 8	96 0
	32	99 1	97 1
	50	99 6	98 9

Переваги запропонованої конструкції очевидні

На цьому стенді проведені дослідження по визначенню співвідношення діаметра (D) патрубку 6 виходу чистого повітря з корпусу 3 до діаметра циліндра (D<sub>0</sub>), утвореного стінкою 14 в ньому

Дані випробувань зведені в таблицю 2

Таблиця 2

Витрати повітря, м <sup>3</sup> /год	Розмір пилу, δ <sub>50</sub> , мкм	Ефективність пиловловлення, %						
		При відношенні D/D <sub>0</sub>						
		1/1	2/1	3/1	4/1	5/1	6/1	7/1
1000	8	93 1	94 3	95 0	95 8	94 8	94 1	92 3
	32	93 8	95 1	96 4	97 1	96 1	95 4	93 5
	50	94 5	97 4	98 1	98 6	97 9	96 1	93 8
2000	8	93 2	94 8	95 2	96 3	95 8	94 5	93 1
	32	94 8	96 0	96 9	97 5	96 7	95 3	94 2
	50	95 4	96 8	97 9	98 9	98 1	97 5	95 1
3000	8	93 5	94 7	95 8	96 8	95 9	94 8	93 5
	32	95 1	96 2	97 1	99 1	98 1	97 2	95 1
	50	96 1	97 9	98 7	99 6	98 8	98 1	96 2

Як видно з таблиці співвідношення цих діаметрів 4/1 являється оптимальним для всіх типів пилу і витрат повітря, що легко пояснюється компенсацією тисків і вирівнюванням їх як по довжині патрубка 6, так і між корпусами 3 і 12 апарату



