

Винахід застосовується для відокремлення полідисперсних частинок від газів або парів з використанням гравітаційних інерційних або відцентрових сил і може бути використаний у всіх, без винятку, галузях виробництва.

Відомий пиловловлювач (Авт. Свід. SU N1764706A1 від 30.09.92 бюл. №36, В. 04С5/08), що містить циліндрично-конічний корпус з вхідним, вихідним і пиловипускним патрубками, з жалюзійним відокремлювачем, що виконаний з чотирьох секцій, діаметри яких зменшуються від вхідного до пиловипускного патрубка.

Пилоповітряний потік попадає всередину корпусу, де здійснює гвинтоподібний рух зверху вниз навколо патрубка виходу чистого повітря, при цьому під дією відцентрових сил відбувається первинна очистка повітря, і основна маса грубодисперсних частинок відкидається до стінки корпусу. Вторинна очистка повітря відбувається при проходженні повітря в щілини між жалюзіями відокремлювача, коли частинки пилу через наявність сил інерції мають більший радіус поворота і пролітають мимо щілини, вдаряються в жалюзі, відбиваються від неї доти, доки не попадуть в потік, який рухається вздовж стінки корпусу.

В цьому відокремлювачі відбувається три ступені очистки:

- під дією відцентрових сил у середині корпусу після тангенційного входу в нього;
- під дією сил ваги при русі зверху вниз;
- під дією сил інерції при повороті очищеного потоку в відокремлювач.

Проте відомий апарат не придатний для високоєфективного очищення від полідисперсного пилу через неможливість регулювання процесу очищення в жалюзійному відокремлювачі, тобто жалюзі відокремлювача мають постійне положення і ефективність його роботи залежить тільки від якостей і дисперсності пилу, тому що вони відрегульовані на мінімальний кут атаки для середньостатичного пилу, який поступає.

В основу винаходу поставлене завдання створити пиловловлювач з чотирьохступеневим відокремлювачем, в якому нове виконання і вдосконалення конструкції введенням нових елементів для жалюзі всіх ступеней відокремлювача, забезпечило б можливість їх регулювання шляхом зміни кута атаки в залежності від типу, дисперсності пилу і експлуатаційних характеристик роботи всієї установки, а це, в свою чергу, призводить до підвищення ефективності його роботи і зменшення гідравлічного опору.

Поставлене завдання вирішується тим, що пиловловлювач з чотирьохступеневим відокремлювачем, що містить циліндрично-конічний корпус з вхідним, вихідним, пиловипускним патрубками, жалюзійний відокремлювач, який виконаний з чотирьох секцій, діаметри яких зменшуються від вхідного до пиловипускного патрубка, згідно з винаходом, в кожній секції перша по ходу руху потоку вертикальна сторона кожної жалюзі відокремлювача закріплена між верхньою і нижньою нерухомими основами з можливістю обертання, а верхній по ходу руху потоку край другої вертикальної сторони кожної жалюзі з'єднаний з регулюючим кільцем, який приводиться в рух штоком, пересування якого в горизонтальній площині призводить до зміни положення цього кільця, а відповідно, і жалюзі, на кут від  $0^\circ$  до  $60^\circ$ ; кожний шток одним кінцем з'єднаний з регулюючим кільцем, а другим - через ущільнювач виведений назовні.

Кожна жалюзі відокремлювача, що обертається навколо вертикальної сторони, закріплена між верхньою і нижньою нерухомими основами, обертається на кут від  $0^\circ$  до  $60^\circ$  за допомогою регулюючого кільця з приєднаним до нього штоком, який дає можливість регулювати кут атаки, знаходячи його оптимальне значення в залежності від типу, розміру, якостей пилу і режимів роботи установки. Чим більший буде кут атаки, тим гострішим стає кут попадання пилоповітряної суміші всередину відокремлювача і тим більша ймовірність відбиття частинок пилу до стінки корпусу апарату. Крім того, це дає можливість автоматично (за допомогою ЕОМ) встановлювати оптимальний кут атаки для кожного конкретного пилу і певної продуктивності установки для кожної з чотирьох секцій відокремлювача, регулюючи таким чином процес пилоочистки. Знаючи наперед тип пилу і технологічні режими роботи установки, за допомогою ЕОМ автоматично встановлюється положення кожного штока (для кожної з чотирьох секцій), який в свою чергу встановлює положення регулюючого кільця і жалюзі всієї секції, які з ним зв'язані, на рівні оптимального значення кута атаки, тобто кута поворота жалюзі, а це в свою чергу призводить до збільшення ефективності пиловловлення і зменшення гідравлічного опору апарату.

Винахід пояснюється фігурами, на яких:

на Фіг.1 зображено пиловловлювач з чотирьохступеневим відокремлювачем, вигляд спереду;

на Фіг. 2 - жалюзійний відокремлювач, вигляд спереду.

Пиловловлювач з чотирьохступеневим відокремлювачем містить: циліндрично-конічний корпус 1, вхідний 2, вихідний 3 патрубки, жалюзійний відокремлювач 4, який складається з чотирьох секцій 5, 6, 7, 8, діаметр яких зменшується зверху вниз, нерухомі основи для жалюзі 9,10,11,12, дно 13, регулюючі кільця 14, 15, 16, 17, штоки 18, 19, 20, 21, жалюзі 22, пиловипускний патрубок 23.

Пиловловлювач з чотирьохступеневим відокремлювачем працює наступним чином.

Пилоповітряна суміш вводиться в корпус апарату 1 через тангенційний вхідний патрубок 2, де вона колоподібно обертається навколо патрубка 3 для виходу чистого повітря. На цій ділянці на потік діє відцентрова сила, під дією якої грубодисперсні частинки відкидаються до стінки корпусу 1, здійснюючи таким чином первинну очистку пилоповітряної суміші. Дрібнодисперсні частинки пилу, що не виділилися з потоку, підхоплюються потоком і разом з ним підходять до жалюзійного відокремлювача 4, де за рахунок своєї інерції не встигають за повітрям (газом), відстають від нього під час його повороту в отвори між жалюзіями 22 відокремлювача, стикаються з жалюзіями, відбиваються від них (число зіткнень залежить від якостей і дисперсності пилу) в напрямку до стінки корпусу 1, де змішуються з потоком пилу, що рухається вздовж неї зверху вниз. За рахунок того, що при русі зверху вниз (від вхідного 2 до пиловипускного патрубка 23) частина повітря (газу) весь час, проходячи через відокремлювач 4, виводяться в патрубок 3, радіуси кожної наступної секції в тому ж напрямку збільшуються для збереження постійної швидкості руху пилоповітряної суміші в корпусі апарату. Причому з наближенням до кожної наступної ступені відокремлювача (від 5 до 6, від 6 до 7, від 7 до 8) пилоповітряна суміш стає все менш дисперсною, тобто дисперсний склад пилу весь час змінюється в сторону зменшення розміру аерозолі, тому бажано в кожній секції змінювати кут атаки жалюзі (кут між

траєкторією руху пилоповітряної суміші і поверхнею жалюзі), добиваючись зведення його до оптимального для тої дисперсності пилу, яка підходить до неї. З цією метою в кожній секції відокремлювача перша по ходу руху потоку вертикальна сторона жалюзі 22 - а ( в напрямку руху потоку) відокремлювача 4 закріплена між верхньою (9 - для 5 секції, 10 - для 6 секції, 11 - для 7 секції, 12 - для 8 секції) і нижньою (10 - для секції 5, 11 - для секції 6, 12 - для секції 7, дна 13 - для секції 8) нерухомими основами з можливістю обертання навколо осі (на кресленні не показано), а верхні краї другої вертикальної сторони жалюзі 22 – в з'єднанні з регулюючими кільцями (жалюзі секції 5 - з кільцем 14, жалюзі секції 6 - з кільцем 15, жалюзі секції 7 - з кільцем 16, жалюзі секції 8-3 кільцем 17), які приводяться в рух за допомогою штоків (кільце 14 - штоком 18, кільце 15 - штоком 19, кільце 16 - штоком 20, кільце 17 - штоком 21), пересування якого призводить до зміни кута атаки жалюзей кожної секції за рахунок поворота регулюючих кілець 14 - 17 на кут від 0° до 60°. Другий кінець штоків 19-21 виведений назовні (поза корпусом 1), що дає змогу змінювати в цих межах окремо кожну з чотирьох секцій відокремлювача 5 - 8 (вручну, або автоматично).

Визначивши оптимальні кути атаки для цілого роду пилу (для виду пилу і його медіанного розміру) і внесши їх в базу даних ЕОМ, ми зможемо в подальшому автоматично, або вручну запропонованим вище способом, встановлювати оптимальний кут повороту жалюзей для кожного окремого виробництва.

При необхідності вловлення грубодисперсного пилу при великих витратах повітря жалюзі 22 секції 5 повертають таким чином, щоб забезпечити мінімальний кут атаки, при якому аерозолі будуть стикатися з жалюзі ближче до її зовнішньої частини (в напрямку корпусу апарату), тобто збільшити ймовірність і силу їх відбиття від жалюзі 22.

Зі зменшенням дисперсного складу (медіанного розміру) частинок і розходу повітря, при підході до кожної наступної секції 6, 7, 8 відокремлювача, необхідно збільшити кут атаки (кут повороту жалюзі до траєкторії руху потоку), щоб досягнути збільшення ефекту відбиття аерозолів в корпус апарату.

Були проведені експериментальні дослідження по визначенню оптимальних кутів атаки для стандартного експериментального пилу (кварцевого піску) з медіанним діаметром 50мкм на стандартному експериментальному стенді НУ "Львівська політехніка" при розході повітря 3000м³/год.

Дані випробувань приведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Медіанний діаметр аерозолу, мкм	Номер секції відокремлювача	Ефективність пиловловлення, %											
		Кут повороту жалюзі, град.											
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
50	5	91,3	93,8	96,5	96,8	97,4	97,0	97,6	95,9	91,1	85,2	76,1	
32	6	90,0	92,1	95,8	96,5	96,0	95,9	95,3	93,8	86,1	85,3	75,2	
16	7	89,1	92,1	95,0	94,9	93,8	93,2	92,8	92,5	84,0	83,2	74,1	
8	8	87,5	87,2	86,9	86,2	80,1	75,5	71,2	67,5	61,2	60,1	58,1	

Як видно з таблиці, при введенні в апарат пилу з медіанним розміром 50мкм, при підході вже до другої (зверху вниз) секції 6 відокремлювача в потоці медіанний діаметр пилу зменшується до 32мкм, до третьої секції 7 - до 16мкм, до четвертої секції 8 - до 8мкм. Зменшення медіанного діаметра пилу пояснюється: по-перше - виділенням грубодисперсного пилу при первинній очистці повітря (газу), а по-друге - розмеленням аерозолей при їх стиканні з жалюзі, корпусом апарату і при стиканні одного з другим.

Кожний розмір пилу потребує для себе свій певно обмежений кут атаки - тобто кут повороту жалюзі.

$\delta_{50} = 8$  мкм - 0 градусів, тобто співпадає траєкторія руху потоку з положенням площі жалюзі;

$\delta_{50} = 16$  мкм - 10 градусів;

$\delta_{50} = 32$  мкм - 15 градусів;

$\delta_{50} = 50$  мкм - 30 градусів.

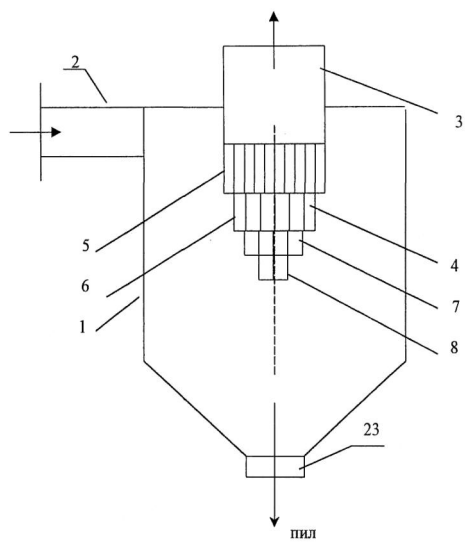
Тобто при збільшенні медіанного розміру пилу, збільшується кут повороту жалюзі, що підтверджено також математичною моделлю процесу пиловловлення у запропонованому пиловловлювачі.

На цьому ж стенді проведені порівняльні дослідження запропонованого пиловловлювача і прототипа на стандартному пилу (кварцевому піску). Дані випробувань приведені в таблиці 2.

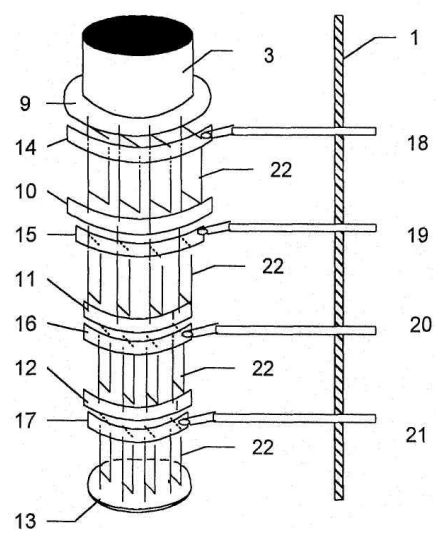
Таблиця 2

Витрати повітря м³/год.	Ефективність пиловловлення, %							
	Запропонованого апарату				Прототипа			
	8	16	32	50	8	16	32	50
1000	82,7	93,2	94,4	95,1	71,0	92,1	93,1	94,3
2000	84,6	94,7	95,6	96,8	75,4	93,5	94,2	95,8
3000	87,5	95,0	96,5	97,6	81,2	94,2	95,1	96,5

Таким чином, очевидно, що виконуючи жалюзі кожної секції пиловловлювача з можливістю повороту на свій точно визначений для даного типу пилу кут, ми досягаємо факту встановлення оптимального кута атаки для пилегазового потоку на всьому його шляху всередині апарату, чим досягається значне підвищення ефективності пиловловлення і зменшення гідравлічного опору.



Фиг.1



Фиг.2