



УКРАЇНА

(19) UA (11) 25753 (13) U

(51) МПК (2006)

B01D 45/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПИЛОВЛОВЛЮВАЧ ІЗ ДОДАТКОВОЮ ДООЧИСТКОЮ

1

2

(21) u200702042

(22) 26.02.2007

(24) 27.08.2007

(46) 27.08.2007, Бюл. № 13, 2007 р.

(72) Батлук Вікторія Арсеніївна, Василів Роман Михайлович, Мельников Олександр Валерійович

(73) Батлук Вікторія Арсеніївна

(57) 1. Пиловловлювач із додатковою доочисткою, що містить корпус, тангенційний вхідний патрубок, осьові вихідний та пиловипускний патрубки і жалюзійний відокремлювач, який **відрізняється** тим, що має додатковий пиловловлювач для очистки газу від пилу, розміщений ззовні за межами корпусу апарата на рівні конусної частини його корпусу паралельно його стінкам, патрубок виходу очищеного газу якого розташований у його верхній частині, направлений перпендикулярно вверх парально стінкам корпусу апарата і входить верхнім своїм кінцем у патрубок вводу пилогазової суміші в апарат.

2. Пиловловлювач із додатковою доочисткою за п. 1, який **відрізняється** тим, що жалюзійний відокремлювач у нижній своїй частині навпроти патрубка виходу пилу має конічне дно для збору газу з дрібнодисперсним пилом, в нижній частині якого по вертикальній осі жалюзійного відокремлювача розташований трубопровід, який в місці переходу циліндричної частини корпусу апарата в конічну повертає під кутом 90 градусів до вертикальної осі апарата в напрямку до додаткового пиловловлювача і за межами корпусу апарата входить тангенційно в корпус додаткового пиловловлювача у верхній частині його вертикальної стінки.

Корисна модель призначена для очистки повітря від пилу і може бути використаний в усіх без винятку галузях господарства.

Найбільш близьким запропонованому пиловловлювачу по конструкції є апарат [А. с. СРСР №1606157 ВОШ45/12, бюл. №42 від 15.11.1990] - прототип, який містить корпус, тангенційний вхідний патрубок, осьові вихідний та пиловипускний патрубки і жалюзійний відокремлювач.

Пилоповітряна суміш поступаючи тангенційно в корпус апарата, здійснює гвинтоподібний рух вздовж спіральної направляючої навколо вихідного патрубка, де під дією відцентрових сил відбувається первинна очистка суміші відомим способом. Потім розділений уже пошарово потік, який рухається навколо жалюзі відокремлювача, проходить крізь щілини між жалюзі, роблячи при цьому різкий поворот малого радіуса на кут більший 90, але менший 180 градусів. Частинки пилу при цьому за рахунок своєї інерції не встигають за потоком і стикаються із жалюзі відокремлювача. Так здійснивши декілька зіткнень із жалюзі відокремлювача,

частинки пилу попадають або у забруднений потік, що рухається вздовж стінки корпусу, по спіральній направляючій, або у повітряний потік, який обертається навколо наступної жалюзі, де процес очищення аналогічний. Проходячи таким чином вздовж всіх жалюзі, частинки пилу виводяться через пиловипускний патрубок. Очищення повітря, яке проходить крізь жалюзійний відокремлювач, виводиться з апарату через вихідний патрубок очищеного повітря.

Відомий пристрій не може дати значного підвищення ефективності пиловловлювання через неможливість забезпечення дії постійної відцентрової сили на частинку і підключення до процесу пиловиділення збільшених сил ваги та інерції, а також те, що весь дрібнодисперсний пил, який пройшов через щілини між жалюзі відокремлювача не вловлюється в апараті і тим самим зменшує на його величину ефективність очистки повітря від пилу.

В основу корисної моделі поставлене завдання створення пиловловлювача, в якому система

(13) U

(11) 25753

(19) UA

доочистки повітря від дрібнодисперсного пилу в додатковому пиловловлювачі дозволяє виділити з уже очищеного пилогазового потоку найдрібніші фракції звідки очищений газ через систему трубопроводів знов подається у верхню частину апарата у патрубок вводу в нього пилогазового потоку, який необхідно очистити від пилу, а це дозволяє збільшити ефективність роботи апарата.

Поставлене завдання вирішується тим, що в пиловловлювачі із додатковою доочисткою, що містить корпус, тангенційний вхідний патрубок, осьові вихідний та пиловипускний патрубки і жалюзійний відокремлювач, який відрізняється тим, що згідно винаходу має додатковий пиловловлювач для очистки газу від пилу, розміщений ззовні за межами корпусу апарата на рівні конусної частини його корпусу паралельно його стінкам, патрубок виходу очищеного газу якого розташований у його верхній частині направлений перпендикулярно вгору паралельно стінкам корпусу апарата і входить верхнім своїм кінцем у патрубок вводу пилогазової суміші в апарат; жалюзійний відокремлювач у нижній своїй частині навпроти патрубка виходу пилу має конічне дно для збору газу з дрібнодисперсним пилом, в нижній частині якого по вертикальній осі жалюзійного відокремлювача розташований трубопровід, який в місці переходу циліндричної частини корпусу апарата в конічну повертає під кутом 90 градусів до вертикальної осі апарата в напрямку до додаткового пиловловлювача і за межами корпусу апарата входить тангенційно в корпус додаткового пиловловлювача у верхній частині його вертикальної стінки.

На Фіг. показаний пиловловлювач із додатковою доочисткою (вигляд спереду).

Пиловловлювач із додатковою доочисткою складається з корпусу 1, патрубка 2 для вводу пилогазової суміші в апарат, патрубків для виходу очищеного газу 3 і очищеного пилу 4, жалюзійного відокремлювача 5 із жалюзі 6, конічного дна жалюзійного відокремлювача 7, патрубка 8 для виводу виділеного в жалюзійному відокремлювачі дрібнодисперсного пилу в додатковий пиловловлювач 9 і вертикального патрубка 10 виходу очищеного у додатковому пиловловлювачі газу.

Працює пиловловлювач із додатковою доочисткою наступним чином: пило газова суміш через вхідний патрубок 2 тангенційно поступає в корпус апарата 1. Під дією відцентрових сил великодисперсні частинки пилу притискаються до зовнішньої стінки корпусу апарата 1, а дрібнодисперсний пил захоплюється газовим потоком і рухається у бік жалюзійного відокремлювача 5. Біля відокремлювача частинки пилу стикаються із жалюзі 6 жалюзійного відокремлювача 5 і відбиваються від них у бік потоку великодисперсних частинок, які рухаються вздовж стінки корпусу 2 апарата, захоплюються ним і попадають у пиловипускний патрубок 4. Отже пилогазовий потік, ввійшовши в апарат тангенційно через патрубок 2, попадає під вплив відцентрових сил, які відкидають більші частинки пилу з нього до зовнішньої стінки корпусу 1, де формується потік великодисперсного пилу в напрямку від вхідного 2 до пиловипускного 4 патрубків. Ми знаємо, що для видалення твердих части-

нок пилу з потоку достатньо половини оберту його вздовж жалюзійного відокремлювача 5, тому після здійснення потоком половини оберту на нього починають діяти додатково ще сили ваги та інерції, які підштовхують цей потік спочатку вздовж зовнішньої стінки корпусу апарата 1, а потім у напрямку пило випускного патрубка 4. Практично весь виділений великодисперсний пил попадає у пиловипускний патрубок 4. Частина дрібнодисперсного пилу, який не може бути виділений за допомогою відцентрових сил захоплюється потоком газу, який одночасно рухається до жалюзійного відокремлювача 5 і, роблячи поворот на кут α ($90^\circ < \alpha < 180^\circ$) в сторону отвору між його жалюзі 6, проходить через ці отвори всередину жалюзійного відокремлювача 5, звідки очищений газ виводиться з апарата через патрубок 3. Решта дрібнодисперсних частинок пилу не встигає за потоком за рахунок сил інерції, відстають від нього і не можуть повернути в отвір між жалюзі 6, стикаються з жалюзі, відбиваються від них в напрямку руху великодисперсного пилу, відбиваються потоком назад, знов - захоплюються газовим потоком, - стикаються з жалюзі і відбиваються ними і так далі доти, доки не попадуть в потік, який рухається в напрямку до пиловипускного патрубка 4. Та невелика частина цього дрібнодисперсного пилу, яка пронесеться разом з газовим потоком через щілини між жалюзі 6, разом з потоком газу продовжує вихровий рух всередині жалюзійного відокремлювача, а за рахунок сил тяжіння опускається вниз до конічного дна 7, для збору газу з дрібнодисперсним пилом, жалюзійного відокремлювача 5, розташованого у нижній його частині навпроти патрубка виходу пилу 4. З конічного дна жалюзійного відокремлювача 7 через трубопровід 8, пилогазова суміш буде доставлена в додатковий пиловловлювач 9, розміщений ззовні за межами корпусу апарата 1, на рівні конусної частини його корпусу паралельно його стінкам, де відбувається виділення дрібнодисперсного пилу з газового потоку, що його транспортує. Трубопровід 8 розташований в нижній частині конічного дна жалюзійного відокремлювача 7 по вертикальній осі його і в місці переходу циліндричної частини корпусу апарата в конічну повертає під кутом 90 градусів до вертикальної осі апарата в напрямку до додаткового пиловловлювача 9, а за межами корпусу апарата входить тангенційно в корпус додаткового пиловловлювача у верхній частині його вертикальної стінки. Виділений таким чином пил збирається в бункері додаткового пиловловлювача 9 (по стрілці - «пил»), а очищений у додатковому пиловловлювачі 9 газ, подається через патрубок 10 виходу очищеного газу цього пиловловлювача, який розташований у його верхній частині і направлений перпендикулярно вгору паралельно стінкам корпусу апарата у патрубок 2 вводу пилогазової суміші в апарат. Таким чином здійснюється система безперервної очистки повітря від пилу. Система додаткової очистки газу не потребує примусового подавання газу з апарата додаткової очистки 9 до вхідного патрубка апарата 2 через наявність різниці тисків між входом в апарат і системою додаткового очищення.

Були проведені експериментальні досліджен-

ня пиловловлювача із додатковою доочисткою з метою визначенню місця повороту трубопроводу 8 відносно висоти конічної частини корпусу 1 пиловловлювача на 90 градусів до вертикальної осі апарата в напрямку до додаткового пиловловлювача 9 на стандартному експериментальному сте-

нді Національного університету "Львівська політехніка" на апараті, що запропонований при розході повітря - 3000м³/год., на стандартному пилу (кварцовий пісок).

Дані випробувань наведені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Розмір пилу, мкм	Ефективність пиловловлення, %										
	Місце повороту трубопроводу відносно висоти конічної частини корпусу 1 пиловловлювача, (знизу-вверх).										
	1	2/3	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10
8	87,5	87,2	86,9	86,2	80,1	75,5	71,2	67,5	61,2	60,1	58,1
32	96,4	95,9	95,7	95,4	95,3	95,1	94,9	94,3	93,9	85,3	75,2
50	97,8	97,5	97,2	96,9	96,8	96,2	96,4	95,9	94,3	85,8	76,2

Як видно з таблиці 1, при повороті патрубка 8 виводу пилогазової суміші в місці переходу циліндричної частини корпусу апарата в конічну на кут 90 градусів до вертикальної осі апарата в напрямку до додаткового пиловловлювача 9 досягається максимальна ефективність роботи апарата, що пояснюється оптимальними умовами руху пилогазового потоку в конічній частині корпусу апарата. При опусканні місця повороту цього трубопроводу 8 вниз в напрямку до пиловипускного патрубка 4 здійснюється ще більша турбулізація потоку великодисперсного пилу, який рухається вздовж стінки 1 корпусу пиловловлювача, тому що йому необхідно огинати трубопровід 8, а це призводить до зменшення ефективності роботи апарата. Окрім того, наявність трубопроводу 8 в конічній частині

апарата турбулізує як первинний, так і вторинний потоки пилогазової суміші, що негативно впливає на ефективність роботи запропонованого пиловловлювача. Піднімання місця повороту трубопроводу 8 в циліндричну частину корпусу приводить до тих же негативних наслідків, тому нами прийняте рішення здійснити поворот патрубка 8 виводу пилогазової суміші в місці переходу циліндричної частини корпусу апарата в конічну.

Нами проведені порівняльні дослідження запропонованого пиловловлювача із додатковою доочисткою із прототипом на експериментальному стенді НУ „Львівська політехніка”, результати яких наведені в таблиці 2. В якості пилу прийнятий кварцовий пісок.

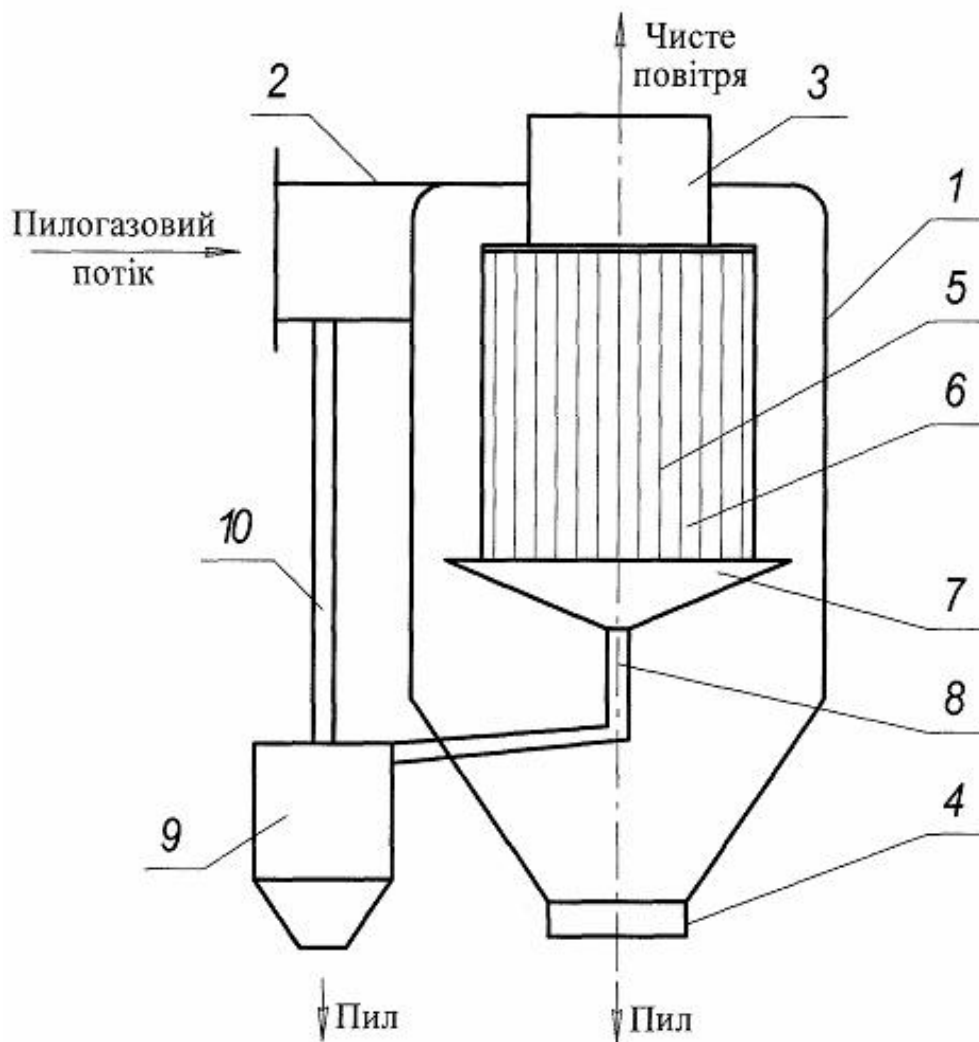
Таблиця 2.

Порівняльні дослідження пиловловлювачів

Витрати повітря, м ³ /г	Діаметр пилу, $\delta_{50} \cdot 10^{-6}$ м	Ефективність роботи, %		Гідравлічний опір, Па	
		прототип	запропонований апарат	прототип	запропонований апарат
1000	8	86,5	89,2	78	67
	32	91,1	94,2		
	50	93,8	96,0		
2000	8	87,4	89,1	82	71
	32	92,9	95,3		
	50	95,0	96,6		
3000	8	88,9	90,4	84	75
	32	93,5	96,4		
	50	95,8	97,8		

Як видно з таблиці 2 переваги запропонованої конструкції очевидні, що пояснюється встановленням у запропонованій конструкції додаткової системи очистки дрібнодисперсної фракції пилу у виведеному за межі апарата додатковому

пиловловлювачі і поверненні очищеного. Тобто газ, який транспортував дрібнодисперсні фракції пилу, після його очищення у додатковій системі очистки йде знову на початок апарата у його вхідний патрубок на доочистку.



Фіг.