



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 67605

(13) C2

(51) МПК (2006)
B01D 46/10МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПОВІТРЯ

1

(21) 20031110050

(22) 07.11.2003

(24) 15.08.2006

(46) 15.08.2006, Бюл. № 8, 2006 р.

(72) Сталінський Дмитро Віталійович, Дунаєв Олександр Васильович, Ганжа Георгій Федорович, Амшаріна Генрієта Іванівна

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЦЕНТР З ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ, ОБРОБКИ МЕТАЛІВ, ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ МЕТАЛУРГІЇ ТА МАШИНОБУДУВАННЯ "ЕНЕРГОСТАЛЬ"

(56) SU 1176926 A, 07.09.1985

SU 1535595 A1, 15.01.1990

JP 1058319, 06.03.1989

EP 0269810 A3, 08.06.1988

GB 939641 B2, 16.10.1963

RU 2022620 C1, 15.11.1994

GB 1493520 B2, 30.11.1977

2

(57) Пристрій для очистки повітря, що містить корпус, фільтрувальний елемент, виконаний у вигляді комірок призматичної форми, які покриті фільтрувальним матеріалом, та форсунки, який **відрізняється** тим, що пристрій обладнаний дифузorzом і конфузorzом, комірки фільтрувального елемента виконані чотирикутними та прилягають одна до одної боковими ребрами, грані комірок, що направлені в бік дифузора, покриті фільтрувальним матеріалом ззовні, а грані комірок, що направлені в бік конфузора, покриті фільтрувальним матеріалом зсередини, в дифузorzі встановлена форсунка, сопло якої направлене на фільтрувальний елемент, а над кожною коміркою встановлена регенеруюча форсунка, сопло якої направлене на внутрішню поверхню комірки, співвідношення довжини граней комірок, що направлені в бік конфузора, та довжини граней комірок, що направлені в бік дифузора, становить $1,5 \div 2,5$.

Винахід відноситься до пристроїв очистки вентиляційного повітря від аерозолів, що містять сполуки хрому та інші кислотно-лужні сполуки, і може бути використаний в металургійній, машинобудівній, хімічній та інших галузях.

Відомий пристрій для очистки повітря (А.с. №1153958, МПК⁴ B01D46/00, B01D35/26, опуб. 07.05.85, бюл. №17), до складу якого входить корпус з патрубками для вводу та виводу повітря, який поділений на камери чистого та забрудненого повітря, та патрон, обладнаний змочувальним пристроєм, збірником для змочувального розчину і виконаний з шарів гідрофільного синтетичного та іонообмінного волокна, які розділені стінками та обмежувальними решітками. Змочувальний пристрій виконано у вигляді жолоба з кільцевою щільною, з'єднаного з патрубком змочувального розчину і розташованого над шаром гідрофільного синтетичного волокна.

Недоліком такого пристрою є низька ефективність очистки повітря, обумовлена тим, що пил твердих речовин під час змочування фільтрувального волокна забиває фільтрувальну поверхню,

збільшуючи опір фільтра.

Найбільш близьким до пристрою для очистки повітря за технічною суттю та досягаємому результату є фільтр для очистки повітря [А.с. №1176926, МПК⁴ B01D46/10, опуб. 07.09.85, бюл. №33], до складу якого входить корпус з повітроводами, фільтрувальний елемент і переносна форсунка. Фільтрувальний елемент виконаний у вигляді комірок трикутної призматичної форми, які попарно прилягають одна до одної більшими сторонами, при цьому кожна комірка через одну з обох більших боків покрита фільтрувальним матеріалом, а заслінки виконані шиберними.

Регенерація шляхом промивання фільтрувального матеріалу за допомогою переносної форсунки, що вводиться в корпус через шиберні заслінки, спричиняє необхідність виведення фільтра з режиму фільтрації на час регенерації. Недоліком такого фільтра є також трудомісткість робіт, пов'язаних з регенерацією фільтрувального матеріалу, та необхідність обладнання фільтрувальної установки спеціальними пристроями для забезпечення вільного введення переносної форсунки через

(13) C2

(11) 67605

(19) UA

шиберні заслінки. Крім того, сухе фільтрування спричиняє швидке заростання фільтрувального матеріалу фільтра, що скорочує час між регенераціями, а велика кількість циклів заростання та регенерації спричиняє швидке зношення фільтрувального матеріалу, що значно зменшує строк служби фільтрувального елемента в цілому. Все це знижує техніко-економічні показники фільтра.

В основу винаходу поставлено задачу створити такий пристрій для очистки повітря, конструкція якого дозволяє забезпечити підвищення ступеня очистки повітря від аерозолів і одночасно здійснювати регенерацію фільтрувального матеріалу без виведення пристрою з режиму фільтрації. Крім того, пристрій, що заявляється, маючи високі техніко-економічні показники, відрізняється конструкцією, яка дозволяє попереджувати заростання фільтрувального матеріалу, збільшуючи строк служби фільтрувального елемента в цілому, та проводити модернізацію існуючих неефективно працюючих фільтрів, використовуючи їх корпуси.

Поставлена задача вирішується тим, що відомий пристрій для очистки повітря, що містить корпус, фільтрувальний елемент, виконаний у вигляді комірок призматичної форми, які покриті фільтрувальним матеріалом, та форсунки, згідно з винаходом обладнаний дифузorzом і конфузorzом, комірки фільтрувального елемента виконані чотирикутними та прилягають одна до одної боковими ребрами, грані комірок, що направлені в бік дифузора, покриті фільтрувальним матеріалом ззовні, а грані комірок, що направлені в бік конфузора, покриті фільтрувальним матеріалом зсередини, в дифузorzі встановлена форсунка, сопло якої направлене на фільтрувальний елемент, а над кожною коміркою встановлена регенеруюча форсунка, сопло якої направлене на внутрішню поверхню комірки. Крім того, співвідношення довжини граней комірок, що направлені в бік конфузора, та довжини граней комірок, що направлені в бік дифузора, становить 1,5-2,5.

За рахунок обладнання пристрою для очистки повітря дифузorzом і конфузorzом, виконання комірок фільтрувального елемента чотирикутними та їх прилягання одна до одної боковими ребрами, покриття фільтрувальним матеріалом граней комірок, що направлені в бік дифузора, ззовні, а граней комірок, що направлені в бік конфузора, зсередини та використання двоступеневої очистки забезпечується підвищення ступеня очистки повітря від аерозолів до 98%.

Встановлення над кожною коміркою фільтрувального елемента регенеруючої форсунки так, що її сопло направлене на внутрішню поверхню комірки, дозволяє проводити регенерацію фільтрувального матеріалу без виведення пристрою для очистки повітря з режиму фільтрації і, тим самим, забезпечити підвищення ступеня очистки повітря від аерозолів.

Форсунка, що встановлена в дифузorzі, сопло якої направлене на фільтрувальний елемент, забезпечує постійне зрошення фільтрувального матеріалу більших граней комірок фільтрувального елемента, що направлені в бік дифузора, запобігає його підсушенню, підвищує його очисну здатність і перешкоджає заростанню фільтрувального

матеріалу, що, в свою чергу, збільшує строк служби фільтрувального елемента в цілому.

Крім того запропонована конструкція дозволяє проводити модернізацію існуючих неефективно працюючих фільтрів, використовуючи їх корпуси, що значно знижує витрати на модернізацію.

Співвідношення довжини граней комірок, що направлені в бік конфузора, та довжини граней комірок, що направлені в бік дифузора, 1,5-2,5 забезпечує оптимальну швидкість фільтрування повітря при підтриманні високої ефективності очистки та дозволяє проводити модернізацію існуючих неефективно працюючих фільтрів, використовуючи їх корпуси. Співвідношення довжини граней комірок менше, ніж 1,5 - не дозволяє забезпечити оптимальну швидкість фільтрування повітря, призводить до виносу крапельної рідини з фільтрувального елемента, що, в свою чергу, не дозволяє забезпечити підвищення ступеня очистки повітря від аерозолів і одночасно здійснювати регенерацію фільтрувального матеріалу без виведення пристрою з режиму фільтрації, а також робить неможливим використання таких комірок фільтрувального елемента в корпусах вже існуючих неефективно працюючих фільтрів. Співвідношення більше, ніж 2,5 - призводить до зниження ефективності очистки повітря.

З огляду на викладене вище та з урахуванням розкритого причинно-наслідкового зв'язку між сукупністю ознак винаходу, що заявляється, та технічним результатом, що отриманий за їх допомогою, можна стверджувати, що задача поставлена в основу створення нового пристрою для очистки повітря цілком виконана, бо використання винаходу дозволяє забезпечити підвищення ступеня очистки повітря від аерозолів і одночасно здійснювати регенерацію фільтрувального матеріалу без виведення пристрою з режиму фільтрації.

Крім того такий пристрій, маючи високі техніко-економічні показники, відрізняється конструкцією, яка дозволяє попереджувати заростання фільтрувального матеріалу, збільшуючи строк служби фільтрувального елемента в цілому, та проводити модернізацію існуючих неефективно працюючих фільтрів, використовуючи їх корпуси.

Суть запропонованого винаходу пояснюється кресленнями, де показані:

фіг.1 - загальний вигляд пристрою для очистки повітря, вид зверху (в розрізі);

фіг.2 - розріз А-А фіг.1;

фіг.3 - загальний вигляд комірки фільтрувального елемента;

фіг.4 - розріз Б-Б фіг.3.

До складу пристрою для очистки повітря входить корпус 1 з дифузorzом 2 і конфузorzом 3. Всередині корпусу 1 розміщений фільтрувальний елемент, виконаний у вигляді комірок 4 чотирикутної призматичної форми, які прилягають одна до одної боковими ребрами. При чому комірки 4 зорієнтовані ребрами, що з'єднують більші за площею грані 8, які покриті фільтрувальним матеріалом 7 ззовні (фільтрувальний матеріал попередньої очистки), назустріч руху повітря в бік дифузора 2, а ребрами, що з'єднують менші за площею грані 9, які покриті фільтрувальним матеріалом 7 зсередини (фільтрувальний матеріал тонкої очистки), за

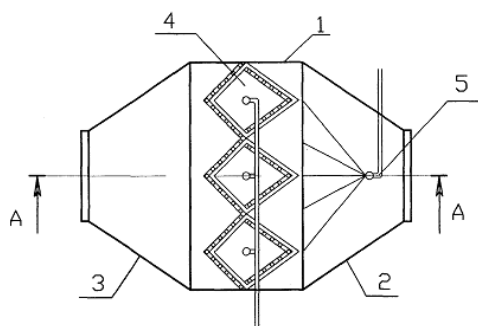
напрямом руху повітря в бік конфузора 3. В диффузорі 2 встановлена форсунка 5, сопло якої направлене на фільтрувальний елемент. Над кожною коміркою 4 фільтрувального елемента встановлена регенеруюча форсунка 6, сопло якої направлене на внутрішню поверхню комірки 4.

Пристрій для очистки повітря працює таким чином.

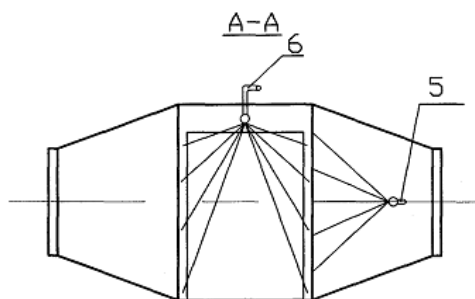
Забруднене повітря, яке відводиться від гальванічних, травильних ванн та іншого обладнання і містить сполуки хрому та інші кислотно-лужні сполуки, поступає на фільтрувальний матеріал попередньої очистки комірок 4 фільтрувального елемента, який постійно зрошується водяним розчином з форсунки 5. Фільтрувальним матеріалом попередньої очистки уловлюється пил та тверді аерозольні частинки. Уловлені забруднення змиваються в піддон (на кресленні не показаний) корпусу 1 та виводяться з пристрою через зливний

штуцер (на кресленні не показаний). Повітря після попередньої очистки поступає на фільтрувальний матеріал тонкої очистки, де відбувається уловлювання крапельної рідини та остаточна тонка очистка повітря від аерозолів, після чого очищене повітря виходить з пристрою.

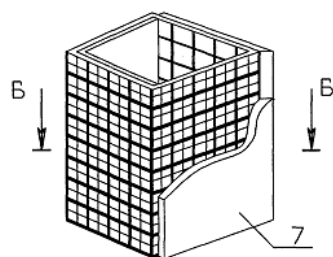
При досягненні заданого опору фільтра автоматично або в ручному режимі відбувається регенерація фільтрувального матеріалу попередньої та тонкої очистки комірок 4 фільтрувального елемента шляхом його промивання з регенеруючих форсунок 6. Під час регенерації фільтрувального матеріалу попередньої очистки зворотною течією рідини вимиваються тверді забруднення, а з фільтрувального матеріалу тонкої очистки вимиваються сольові та кислотно-лужні відкладення. Монтаж та демонтаж комірок 4 фільтрувального елемента виконується через люк (на кресленні не показаний), розташований зверху або збоку корпусу 1.



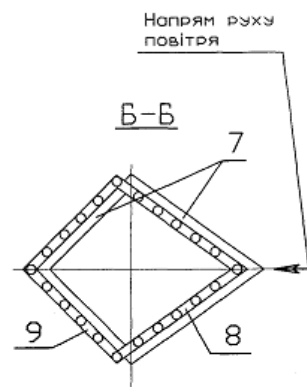
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4