



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 88059

(13) C2

(51) МПК (2009)  
B04C 5/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ЦИКЛОН

1

2

(21) а200710721

(22) 28.09.2007

(24) 10.09.2009

(46) 10.09.2009, Бюл.№ 17, 2009 р.

(72) КАЛИНОВСЬКИЙ СЕРГІЙ ВАДИМОВИЧ, МИ-  
РНИЙ ОЛЕКСАНДР БОРИСОВИЧ, МИХАЙЛОВ-  
СЬКИЙ АНДРІЙ ЄВГЕНОВИЧ, ФЕДОРОВ СЕРГІЙ  
ФЕДОРОВИЧ, ШПАК МАКСИМ СЕРГЕЄВИЧ(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДА-  
ЛЬНІСТЮ "МІСЦЕВІ ВИДИ ПАЛИВА"

(56) SU 1711979 A1, 15.02.1992

RU 2108848 C1, 20.04.1998

SU 766652 A, 30.09.1980

RU 2231396 C2, 27.06.2004

SU 844068 A, 07.07.1981

SU 1488020 A, 23.06.1989

RU 2279320 C1, 10.07.2006

RU 2298395 C2, 10.05.2007

WO 8303556 A1, 27.10.1983

RU 2200616 C1, 20.03.2003

RU 2253515 C1, 10.06.2005

EP 0231931 A2, 12.08.1987

(57) 1. Циклон, який містить корпус з конусоподіб-  
ною частиною і верхньою циліндроподібною час-  
тиною, верхня стінка якої зв'язана з вхідним пат-

рубком для суміші газу з дисперсною фазою, розташований співвісно всередині корпусу і зв'язаний з завихрювачем потоку, у верхній ділянці циліндроподібної частини корпусу розташований патрубок для виведення газу, внизу конусоподібної частини корпусу розташований отвір для відбирання дисперсної фази, який відрізняється тим, що твірна поверхня, яка формує вхідний потік суміші, близька до прямої лінії, завихрювач потоку розташований на зовнішній поверхні вхідного патрубка, конусоподібна частина корпусу зв'язана через отвір для відбирання дисперсної фази з додатково введеними фільтром і бункером.

2. Циклон за п. 1, який відрізняється тим, що завихрювач виконаний як гвинтоподібна стрічка, кут нахилу якої до площини, яка перпендикулярна осі вхідного патрубка, перевищує кут природного укосу для сухого матеріалу, відібраного як дисперсна фаза.

3. Циклон за п. 1 або 2, який відрізняється тим, що патрубок для виведення газу розташований у додатковій верхній циліндроподібній частині корпусу, діаметр якої у 1,15...1,4 рази більший діаметра суміжної середньої частини корпусу.

Винахід стосується галузі машинобудування і може бути використаним для виробництва циклонів, якими очищують газові потоки від пилу, сажі та інших забруднень або збирають дисперсні матеріали на фінішному етапі їх виготовлення.

Відомий циклон (а.с. 1711979 №2108848 B04C 5/00), який містить корпус у вигляді двох усічених конусів, зв'язаних великими основами і з верхнім тангенціальним патрубком для виведення газу, верхня стінка якого зв'язана з вхідним внутрішнім до корпусу патрубком, розташований співвісно корпусу. Верх вхідного внутрішнього патрубка зв'язаний через отвір з вхідним тангенціальним патрубком для суміші газу з дисперсною фазою. Внизу нижнього усіченого конуса корпусу розташований отвір для відбирання дисперсної фази.

Збігаються з суттєвими ознаками циклону корпус з конусоподібною частиною, яка зв'язана через

додатковий елемент з вхідним патрубком для суміші газу з дисперсною фазою. Вхідний патрубок розташований співвісно всередині корпусу. У верхній ділянці корпусу розташований патрубок для виведення газу. Внизу конусоподібної частини корпусу розташований отвір для відбирання дисперсної фази.

Недоліком відомого циклона є збільшений гідравлічний опір, який обумовлений надмірним закручуванням потоку, і погіршення через це його пропускної спроможності.

Відомий циклон (п. RU №2108848 B01D 45/12, B04C 5/06), вибраний як найближчий аналог, який містить корпус з конусоподібною частиною і верхньою циліндроподібною частиною, верхня стінка якої зв'язана з вхідним патрубком для суміші газу з дисперсною фазою. Вхідний патрубок розташований співвісно всередині корпусу і зв'язаний з дифу-

(13) C2

(11) 88059

(19) UA

зором, зв'язаним із зрізаним конічним лопатевим завихрювачем потоку, який розташований вершиною вниз. У верхній ділянці циліндроподібної частини корпусу розташований патрубок для виведення газу. Внизу конусоподібної частини корпусу розташований отвір для відбирання дисперсної фази.

Збігаються з суттєвими ознаками циклону корпус з конусоподібною частиною і верхньою циліндроподібною частиною, верхня стінка якої зв'язана з вхідним патрубком для суміші газу з дисперсною фазою. Вхідний патрубок розташований співосно всередині корпусу і зв'язаний з завихрювачем потоку. У верхній ділянці циліндроподібної частини корпусу розташований патрубок для виведення газу. Внизу конусоподібної частини корпусу розташований отвір для відбирання дисперсної фази.

Недоліком відомого циклона є збільшений гідравлічний опір, який обумовлений надмірним завихрюванням вхідного потоку, і погіршення через це його пропускної спроможності.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення циклона, в якому шляхом зміни конструкції зменшений його гідравлічний опір і як результат покращено його пропускну спроможність.

Задача вирішується тим, що в циклоні, який містить корпус з конусоподібною частиною і верхньою циліндроподібною частиною, верхня стінка якої зв'язана з вхідним патрубком для суміші газу з дисперсною фазою, розташованим співосно всередині корпусу і зв'язаним з завихрювачем потоку, у верхній ділянці циліндроподібної частини корпусу розташований патрубок для виведення газу, внизу конусоподібної частини корпусу розташований отвір для відбирання дисперсної фази, згідно з винаходом твірна поверхні, яка формує вхідний потік суміші, близька до прямої лінії, завихрювач розташований на зовнішній поверхні вхідного патрубка, конусоподібна частина корпусу зв'язана з додатково введеними фільтром і бункером.

Крім того, завихрювач виконаний як гвинтоподібна стрічка, кут нахилу якої до площини, яка перпендикулярна осі вхідного патрубка, перевищує кут природного укусу для сухого матеріалу, відбраного як дисперсна фаза.

Крім того, патрубок для виведення газу розташований у додатковій верхній циліндроподібній частині корпусу, діаметр якої у 1,15... 1,4 рази більший діаметру суміжної середньої частини корпусу.

Сукупність наведених основних ознак циклона вирішує поставлену задачу. Зняті перепони у вигляді завихрювачів потоку на поверхні, яка формує вхідний потік суміші, яка має більшу в'язкість порівняно з наповненням висхідного потоку. Останній очищений фільтром від основної маси дисперсної фази і завихрювач потоку чинить йому менший гідравлічний опір. Кут нахилу гвинтоподібної стрічки, а також кут нахилу твірної який більший кута природного укусу для сухої дисперсної фази, за-

побігає налипанню матеріалу з потоку. У розширеній верхній частині корпусу швидкість потоку дещо зменшується, що сприяє осіданню часток, які залишилися.

На Фіг. схематично зображено загальний вид циклона у розрізі.

Циклон містить корпус з конусоподібною частиною 1 і верхньою циліндроподібною частиною 2. Додаткова верхня циліндроподібна частина 3 корпусу зв'язана з вихідним патрубком 4, її верхня стінка зв'язана з вхідним патрубком 5. Діаметр додаткової верхньої циліндроподібної частини 3 корпусу у 1,25 рази більший діаметру середньої частини корпусу. На вхідному патрубку 5 закріплена гвинтоподібна стрічка 6 під кутом нахилу  $\alpha$  до площини, яка перпендикулярна осі вхідного патрубка. Твірна поверхні конусоподібної частини 1 корпусу нахилена до її осі під кутом  $\beta$ . Кожен з кутів  $\alpha$  і  $\beta$  перевищує кут природного укусу для сухого відбраного циклоном матеріалу. Конусоподібна частина 1 корпусу зв'язана через отвір для відбирання дисперсної фази з фільтром 7 і бункером 8.

Робота циклона реалізується таким чином.

Газовий потік, який містить дисперсну фазу у вигляді сажових забруднень, надходить до вхідного патрубка 5, з виходу якого основна маса часток сажі продовжує поступальний рух до фільтра 7. При проходженні фільтра 7 частки сажі втрачають значною мірою свою кінетичну енергію, попадають до бункера 8, у якому відбувається їх накопичення. Газ після проходження фільтра 7 і попадання до бункера 8 теж втрачає певну долю своєї кінетичної енергії, витісняється наступними частинами газового потоку і повертає у зворотному напрямку до вихідного патрубка 4. Частина висхідного газового потоку формується в результаті зіткнення периферійної області газового потоку з дисперсною фазою, який виходить з конусоподібним розширенням з вхідного патрубка 5, з внутрішньою поверхнею конусоподібної частини 1 корпусу. У висхідному потоці газу присутня певна кількість найбільш легких часток сажі, які відбиваються гвинтоподібною стрічкою 6 до стінок циліндроподібної частини 2 корпусу, осипаються вниз і потрапляють до бункера 8. При цьому налипання сажі на похилих поверхнях практично не відбувається. Частина легких часток сажі припиняє свій рух уверх і починає рухатись униз після проходження області з'єднання верхньої циліндроподібної частини 2 корпусу і додаткової верхньої циліндроподібної його частини 3, у якій швидкість руху газу частково зменшується.

Запропонований циклон може бути ефективно використаний для очищення різноманітних газів, а також у технологічних процесах при виготовленні порошкових матеріалів. Циклон зручний у користуванні, його дослідні зразки пройшли успішні випробування.

