



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **55349** (13) **U**
(51) МПК (2009)
B03C 3/04МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) ЕЛЕКТРООСАДЖУВАЧ**

1

2

(21) u201006983

(22) 07.06.2010

(24) 10.12.2010

(46) 10.12.2010, Бюл. № 23, 2010 р.

(72) ЕННАН АЛІМ АБДУЛ-АМІДОВИЧ, ОПРЯ МАКСИМ ВАЛЕНТИНОВИЧ, КІРО СЕРГІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ

(73) ФІЗИКО-ХІМІЧНИЙ ІНСТИТУТ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА І ЛЮДИНИ

(57) 1. Електроосаджувач, що містить розташований вертикально циліндричний корпус і кришку з патрубками, що підводять запилену газоповітряну суміш і відводять очищене повітря, коаксіальний до осі корпусу коронуючий електрод з виступами,

концентрично якому розташовано осаджувачий електрод з електропровідної сітки, який **відрізняється** тим, що електроосаджувач додатково обладнано циліндричним перфорованим електроподразвантажувачем з перфорованими рівномірно отворами діаметром більше 0,8 мм живим перерізом менше 28 %, а осаджувачий електрод виготовлено з електропровідної сітки з розміром чарунк 0,05÷0,1 мм і $K=0,5$.

2. Електроосаджувач за п. 1, який **відрізняється** тим, що уловлювання аеродисперсних частинок на осаджувачому електроді здійснюється у гальмівному електричному полі великої напруженості.

Корисна модель відноситься до пристроїв, призначених для очищення газів від аеродисперсних частинок (АДЧ), зокрема твердої складової зварювальних аерозолів (ТСЗА) і може бути використана у машинобудівній, суднобудівельній та зварювальному виробництві інших галузей промисловості.

Відомий електрофільтр для очищення повітря від АДЧ розміром 0,1-10 мкм, в якому заряджені в коронувальній секції частинки уловлюються в осаджувальній секції на розташованих перпендикулярно потоку газоповітряної суміші (ГПС) металевих сітчастих прямокутної форми електродах (не менше чотирьох) за рахунок електростатичного осаджування та механічної фільтрації [див. Патент України на корисну модель "Електрофільтр" №15741, Опубл. 17.07.2006, Бюл. №7].

Найближчим до запропонованої корисної моделі по технічній суті і результату, що досягається, є електроосаджувач, який містить: вертикально розташований циліндричний корпус; патрубки, що підводять запилений і відводять очищений газ; коронуючий електрод з виступами, концентрично до якого послідовно розташовані осаджувачий електрод з електропровідної сітки з співвідношенням діаметру дроту до розміру чарунки (K) 0,15-0,25 і решітчастий електрод - резонатор з коронуючими виступами; джерело високої напруги і акустичну

сирену [див. А. с. СССР №1375342, кл. B03C3/14, публ. 23.02.88, Бюл. №7].

У відомому електроосаджувачі ГПС попадає в простір між коронуючим та осаджувачим електродами, де АДЧ заряджаються в полі корони і під впливом аеродинамічних та електричних сил осаджуються на сітчастому електроді, утворюючи на його поверхні пористий шар осаду - автофільтр з АДЧ. Решітчастий електрод - резонатор, живий перетин якого менше живого перетину осаджувачого електрода, забезпечує рівномірне розподілення потоку ГПС, а при досягненні визначеного газодинамічного опору - регенерацію осаджувачого електроду за допомогою акустичної сирени. В момент регенерації решітчастий електрод - резонатор з'єднується з джерелом високої напруги, так що агломерати пилу, які відірвалися від шару осаду на осаджувачому електроді і потрапили з ГПС в простір між осаджувачим електродом та решітчастим електродом-резонатором, потрапляють у поле корони, що перешкоджає їх подальшому виносу. Вловлений пил осипається у бункер.

Електроосаджувач, що заявляється, і прототип мають наступні спільні ознаки:

розташований вертикально циліндричний корпус з вихідним патрубком;

коронуючий електрод з виступами;

- осаджувачий електрод з електропровідної сітки, розташований коаксіально до коронуючого

(13) **U**
(11) **55349**
(19) **UA**

електрода. Відомий електроосаджувач має наступні недоліки:

- на осаджуючому електроді завдяки великому живому перетину ($76 \pm 64\%$ при $K=0,15 \div 0,25$) не забезпечується ефективне уловлення дрібних (менше 1 мкм) аеродисперсних частинок під час формування автофільтруючого шару осаду, так що в цих умовах проскок ТССА, 90% частинок якої має розмір < 1 мкм, може складати 40-50%;

- під час зростання газодинамічного опору, коли відбувається видавлювання фрагментів автофільтруючого шару осаду через чарунки сітки за осаджуючий електрод, ефективність роботи електроосаджувача суттєво знижується;

- регенерація осаджуючого електрода за допомогою акустичної сирени - технологічно складний і енергозатратний процес.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити електроосаджувач, що діє стабільно і ефективно за рахунок уловлювання АДЧ розміром менше 1 мкм під час формування автофільтруючого шару осаду, а також забезпечення подальшого процесу уловлювання АДЧ в умовах оптимального газодинамічного опору автофільтру.

Поставлена задача вирішується за допомогою електроосаджувача, що містить розташований вертикально циліндричний корпус і кришку з патрубками, що підводять запилену газоповітряну суміш і відводять очищене повітря, коаксіальний до осі корпусу коронуючий електрод з виступами, концентрично якому розташовано осаджуючий електрод з електропровідної сітки, тим, що електроосаджувач додатково обладнано циліндричним перфорованим електродом-розвантажувачем з перфорованими рівномірно отворами діаметром більше 0,8 мм живим перетином менше 28%, а осаджуючий електрод виготовлено з електропровідної сітки з розміром чарунок $0,05 \div 0,1$ мм і $K=0,5$. При цьому в електроосаджувачі уловлювання АДЧ на осаджуючому електроді здійснюється у гальмівному електричному полі великої напруженості.

Принципова схема електроосаджувача наведена на фігурі.

Електроосаджувач складається з встановленого вертикально циліндричного корпусу 1 з вихідним патрубком "чисте повітря", нижня конусовидна частина якого - пилосбірник 2 обладнаний затвором 3, а в середині його встановлена решітка 4; кришки 6 з вхідним патрубком ГПС, до якої приварено циліндричний коронуючий електрод 7 та закріплено привод (на Фіг. не приведено), циліндричного електрода - розвантажувача 8. Осаджуючий електрод 5, коронуючий електрод 7, електрод-розвантажувач 8 розташовано коаксіально осі корпусу 1. Решітка 4 з ізоляційного матеріалу має отвори, через які вловлений пил потрапляє в пилосбірник 2, а по верхній площині - профрезеровані кільцеподібні канавки, в які при монтажі електроосаджувача встановлюються торці осаджуючого 5, коронуючого 7 та розвантажуючого 8 електродів відповідно.

Осаджуючий електрод 5 - циліндрична рамна конструкція, яка облямована електропровідною дротяною сіткою з розміром чарунок 0,063 мм

($K=0,5$), приєднаний до фланця з ізоляційного матеріалу 9.

Коронуючий електрод 7 виготовлено з перфорованого металевго листа з живим перетином отворів менш, ніж 28%. На його зовнішній поверхні на рівновеликих відстанях розташовані ряди коронуючих виступів - металевих голок, а також щітки 10, що забезпечують очищення поверхні електрода 8 від пилу.

Електрод-розвантажувач 8 виготовлено з перфорованого металевго листа з малим живим перетином і великими отворами перфорації, наприклад, 28% і $\varnothing 0,8$ мм відповідно, кріпиться до фланця з ізоляційного матеріалу 9, торцева частина якого у вигляді зубчатого венця входить до зачеплення з шестернею приводного механізму обертання електрода (на фігурі не приведено). До зовнішньої поверхні електрода 8 кріпляться щітки 11, що забезпечують очищення поверхні електрода 5 від пилу.

У робочому стані електроосаджувача корпус 1 і кришка 6 (коронуючий електрод 7) заземлені, а осаджуючий 5 та розвантажуючий 8 електроди за допомогою високовольтних роз'єднувачів підключаються до джерел негативної і позитивної високої напруги відповідно.

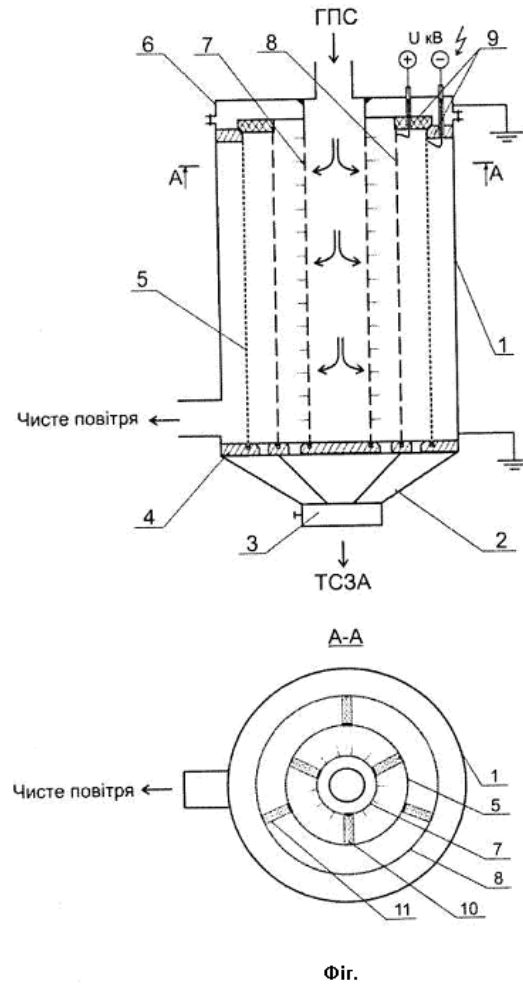
ГПС, що містить АДЧ, наприклад ТСЗА, поступає крізь отвори коронуючого електрода 7. При цьому в полі коронуючих виступів АДЧ отримують негативний заряд і частинки розміром більше 1 мкм осаджуються на поверхні електрода - розвантажувача 8 під дією аеродинамічних та електростатичних сил, а дрібні частинки (< 1 мкм), швидкість дрейфу яких в електричному полі до електрода-розвантажувача 8 незначна, вільно проходять крізь його отвори. Завдяки тому, що ступінь очищення ГПС на цій першій ступені очищення вже досягає 80-85%, зменшується пилонанвантаження на осаджуючий електрод 5.

Дрібні, негативно заряджені частинки, що потрапили у простір між електродом розвантажувачем 8 та осаджуючим електродом 5 під дією гальмівного електричного поля зменшують свою швидкість. При цьому відбувається коагуляція АДЧ в результаті збільшення їх концентрації, а потім інерційне осадження утворених агломератів частинок на поверхні осаджуючого електрода 5 і формування автофільтруючого шару осаду, який в подальшому виконує роль абсолютного фільтру. Завдяки малому розміру і прохідному перетину чарунок електропровідної сітки (0,063 мм, $K=0,5$) осаджуючого електрода 8 ефективність уловлення АДЧ навіть на стадії формування автофільтруючого шару сягає більше 96%, а на стадії автофільтрації перевищує 99%.

Крім того, завдяки тому, що частки, які потрапили в простір між осаджуючим 5 і розвантажуючим 8 електродами мають заряди однакової полярності, вони прагнуть відштовхнутися друг від друга, що забезпечує однорідну пористість шару осаду і незначне зростання його газодинамічного опору в процесі уловлювання АДЧ, легкий відрив шару осаду від електрода 8 при регенерації та збільшення тривалості міжрегенерацийного періоду роботи електроосаджувача.

Очищене повітря відводиться з установки по вихідному патрубку "чисте повітря". Після досягнення заданого значення газодинамічного опору,

здійснюється регенерація електродів 5 і 8 шляхом обертання останнього. При цьому пил збирається в бункері 2.



Фиг.