



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41846 (13) U
(51) МПК (2009)
B03C 3/04МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕЛЕКТРОФІЛЬТР ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ АЕРОЗОЛЮ АГРЕСИВНИХ РІДИН

1

(21) u200900366

(22) 19.01.2009

(24) 10.06.2009

(46) 10.06.2009, Бюл.№ 11, 2009 р.

(72) ОГБАЛОВ ЮРІЙ СЕМЕНОВИЧ, UA

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДА-
ЛЬНІСТЮ "ЕКОТЕХІНЖІНІРИНГ", UA

(57) 1. Електрофільтр для очищення аерозолю агресивних рідин, що містить корпус, вхідний і вихідний патрубки, вертикально встановлені з кроком Δn в корпусі коронуючі електроди, а також канали проходу газу від входу до виходу, утворені осаджувальними електродами, які розташовані периферійно відносно коронуючих електродів і виконані з вертикально встановлених плоских або з великим радіусом кривизни поверхні нелінійних елементів, тандемом утворюючих структуру дво-полярих електричних розрядних проміжків з різко неоднорідним електричним полем зарядки і осадження частинок аерозолю під дією струму коронного розряду, який **відрізняється** тим, що плоскі або нелінійні елементи, включаючи ланки електричного контакту їх з несучими металевими конструкціями (опорними і підвісу), за допомогою яких

2

утворений контур електричних кіл некоронуючих електродів, виконані корозійностійкими з графітових матеріалів (наприклад, неармована фольга) з питомим електричним опором $0,1 \cdot 10^{-5}$ Ом·м - $1,5 \cdot 10^{-5}$ Ом·м, що забезпечує підтримку функціональної залежності струму (j) крізної провідності коронного розряду від прикладеної напруги (U) вигляду $y = Ax^b$ в межах середньої напруженості електричного поля в двополярих розрядному проміжку до 3,0-4,5 кВ/см, а також зростання робочої щільності струму коронного розряду зарядки і осадження аерозолю до рівня $j = 0,012U^{2,309}$ (графіт) в порівнянні з неробочою щільністю струму $j = 0,013U^{2,284}$ коронного розряду у напрямі до рівновіддалених несучих металевих конструкцій.

2. Електрофільтр за п. 1, який **відрізняється** тим, що коронуючі електроди виконані у вигляді графітових джгутів крізного плетіння і оснащені регулярно встановленими поперечними елементами малого радіусу кривизни поверхні, які своїми вершинами направлені у бік плоских або нелінійних елементів некоронуючих електродів, при цьому самі поперечні елементи виконані на основі графітових матеріалів або металевими.

Корисна модель - електрофільтр для очищення аерозолю агресивних рідин, відноситься до області електричного очищення газів від дисперсної фази за допомогою електрофільтрів і може бути використане в різних галузях промисловості: металургійній, хімічній, машинобудівній і інших.

Відомий пристрій «сухих» і «мокрих» електрофільтрів з трубчастими (круглими або стільниковими) осаджувальними електродами для очищення газу від крапель, аерозолю або туману рідини [1].

Недоліком пристрою електрофільтрів з трубчастими осаджувальними електродами для очищення газу від аерозолів або туманів агресивних рідин є відсутність можливості підвищення ефективності його роботи за рахунок збільшення ступеня корозійної стійкості системи осаджувальних і коронуючих електродів для збереження постійності їх геометричних форм, конфігурації розрядного

проміжку і фізичної цілісності, що визначають підтримку заданих параметрів різко неоднорідного електричного поля зарядки і осадження під дією струму коронного розряду, а також виключення зниження ступеня електропровідності розрядного проміжку, викликаного корозією або руйнуванням контактів в електричних ланцюгах живлення електрофільтру з боку некоронуючих електродів (позитивного полюса).

Відомий пристрій електростатичного фільтру для мокрого очищення газу [2]. Фільтр складається з вертикального циліндрового корпусу, виконаного з органічного матеріалу типу ПХВ, по осі якого розташовується електрод, що представляє стрижень і декілька металевих пластин особливого профілю, направлених убік всередину ПХВ корпусу і що забезпечують створення найбільш сприятливих умов для іонізації частинок. Крім того, всередині корпусу фільтру розміщується резервуар з

(13) U

(11) 41846

(19) UA

рідиною, яка стікає по внутрішній поверхні корпусу, змиваючи пил, що осів. Для запобігання конденсації пари у верхній частині фільтру передбачені різні пристрої для її обігріву. Конструкція фільтру дозволяє використовувати його в пересувних умовах і при сильній вібрації. Недоліком такого пристрою електростатичного фільтру для мокрого очищення газу є відсутність можливості підвищення ефективності його роботи за рахунок збільшення ступеня корозійної стійкості системи осаджувальних і коронуючих електродів для збереження постійності їх геометричних форм, конфігурації розрядного проміжку і фізичної цілісності, що визначають підтримку заданих параметрів різконеоднорідного електричного поля зарядки і осадження під дією струму коронного розряду, а також виключення зниження ступеня електропровідності розрядного проміжку, викликаного корозією або руйнуванням контактів в електричних ланцюгах живлення електрофільтру з боку некоронуючих електродів (позитивного полюса).

Найбільш близьким по своїй технічній суті до корисної моделі, що заявляється, є устрій електрофільтру [3], що містить корпус, вхідний і вихідний патрубки, з кроком A встановлені в корпусі вертикально розташовані трубчасті некоронуючі електроди, які утворюють канали проходу газу від входу до виходу і можуть промиватися рідиною з боку зовнішніх поверхонь осадження частинок, а також встановлені в осевій площині каналів коронуючі електроди, які в тандемі з некоронуючими створюють електричний розрядний проміжок з різконеоднорідним полем зарядки і осадження частинок під дією струму коронного розряду, трубчасті некоронуючі електроди виконані у вигляді гіпоциклоїд - астроїд, які можуть наповнюватися рідиною з верхнім її переливом для промивки зовнішніх поверхонь осадження частинок, а в системі декартових прямокутних координат (Ox , Oy) розташовані так, що зовнішні поверхні труб відносно коронуючих електродів створюють близькі до рівномірних: коаксіальні або овальні, різконеоднорідні електричні поля, при цьому зазори між сусідніми вершинами астроїд рівні h або можуть відрізнятися у бік збільшення h_1 у напрямі однієї з координат (Ox або Oy), змінюючи при цьому крок A між одиницями: коронуючими або некоронуючими електродами, на крок B в тому ж напрямі. Тандем коронуючих і некоронуючих електродів з однаковим зазором h між вершинами астроїд і рівномірним кроком A між одиницями електродами утворює електрофільтр з вертикальним ходом газу, тоді як зміна кроку A на крок B в одному з напрямів декартових координат утворює електрофільтр з горизонтальним ходом газу. З боку верхнього зрізу трубчасті астроїди можуть бути оснащені вставками, які утворюють щільні, регульовані діафрагми для створення рівномірної плівки рідини. Недоліком такого пристрою електрофільтру є відсутність можливості підвищення ефективності його роботи за рахунок збільшення ступеня корозійної стійкості системи осаджувальних і коронуючих електродів для збереження постійності їх геометричних форм, конфігурації розрядного проміжку і фізичної цілісності, що визначають підтримку заданих параметрів

різконеоднорідного електричного поля зарядки і осадження під дією струму коронного розряду, а також виключення зниження ступеня електропровідності розрядного проміжку, викликаного корозією або руйнуванням контактів в електричних ланцюгах живлення електрофільтру з боку некоронуючих електродів (позитивного полюса).

Задачею корисної моделі є підвищення ефективності роботи електрофільтру для очищення аерозолі агресивних рідин за рахунок збільшення ступеня корозійної стійкості системи осаджувальних і коронуючих електродів з метою збереження постійності їх геометричних форм, конфігурації розрядного проміжку і фізичної цілісності, що визначають підтримку заданих параметрів різконеоднорідного електричного поля зарядки і осадження під дією струму коронного розряду, а також виключення зниження ступеня електропровідності розрядного проміжку, викликаного корозією або руйнуванням контактів в електричних ланцюгах живлення електрофільтру з боку некоронуючих електродів (позитивного полюса).

Поставлена задача вирішується тим, що електрофільтр для очищення аерозолі агресивних рідин, містить корпус, вхідний і вихідний патрубки, вертикально встановлені з кроком A_n в корпусі коронуючі електроди, а також канали проходу газу від входу до виходу, утворені осаджувальними електродами, які периферійно розташовані відносно коронуючих електродів і виконані з вертикально встановлених плоских, або з великим радіусом кривизни поверхні, нелінійних елементів. При цьому тандемі утворюють структуру двох-полярних електричних розрядних проміжків з різконеоднорідним електричним полем зарядки і осадження частинок аерозолі під дією струму коронного розряду. Плоскі або нелінійні елементи, включаючи ланки електричного контакту їх з несучими металевими конструкціями (опорними і підвісу), за допомогою яких утворюють контур електричних ланцюгів некоронуючих електродів, виконані корозійно стійкими з графітових матеріалів (наприклад, неармована фольга) з питомим електричним опором $0,1 \cdot 10^{-5} \text{ Ом} \cdot \text{м} - 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ Ом} \cdot \text{м}$. При цьому забезпечується підтримка функціональної залежності струму (j) крізової провідності коронного розряду від прикладеної напруги (U) виду $U = A x^b$ в межах середньої напруженості електричного поля в двох-полярному розрядному проміжку до $3,0-4,5 \text{ кВ/см}$, а також зростання робочої щільності струму коронного розряду зарядки і осадження аерозолі до рівня $j = 0,012 U^{2,309}$ (графіт) в порівнянні з неробочою щільністю струму $j = 0,013 U^{2,284}$ коронного розряду у напрямі до рівновіддалених несучих металевих конструкцій. Коронуючі електроди виконані у вигляді графітових джгутів крізового плетіння і оснащені регулярно встановленими поперечними елементами малого радіуса кривизни поверхні. Своїми вершинами поперечні елементи направлені у бік плоских нелінійних елементів некоронуючих електродів. Самі поперечні елементи виконані на основі графітових матеріалів, або металевими.

Суть передбачуваної корисної моделі пояснюється кресленням - (Фіг.1), де на Фіг.1-а₁), Фіг.1-а₂) і Фіг.1-а₃), приведено спрощене графічне зобра-

ження структури двох-полярних трубчастих електрофільтрів вертикального ходу газу; на Фіг.1-б) приведено зображення структури двох-полярного електрофільтру з некоронуючими електродами, сформованими з нелінійних елементів у вигляді гіпоциклоїд, - астроїд.

Пристрій працює таким чином.

Електрофільтр для очищення аерозолі агресивних рідин, містить корпус 1, вхідний 2 і вихідний 3 патрубки, вертикально встановлені з кроком A_n в корпусі 1 коронуючі електроди 4, а також канали 5 проходу газу від входу 2 до виходу 3, утворені осаджувальними електродами 6, які периферійно розташовані відносно коронуючих електродів 4 і виконані з вертикально встановлених плоских, або з великим радіусом кривизни поверхні, нелінійних елементів 7. При цьому тандемі утворюють структуру двох-полярних електричних розрядних проміжків з різко неоднорідним електричним полем зарядки і осадження частинок аерозолі під дією струму коронного розряду. Плоскі або нелінійні елементи 7, включаючи ланки 8 електричного контакту їх з несучими металевими конструкціями 9 (опорними і підвісу), за допомогою яких утворюють контур електричних ланцюгів некоронуючих електродів 6, виконані корозійностійкими з графітових матеріалів (наприклад, неармована фольга) з питомим електричним опором $0,1 \cdot 10^{-5} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ - $1,5 \cdot 10^{-5} \text{ Ом} \cdot \text{м}$. При цьому забезпечується підтримка функціональної залежності струму (j) крізової провідності коронного розряду від прикладеної напруги (U) виду $y = Ax^b$ в межах середньої напруженості електричного поля в двох-полярному розрядному проміжку до 3,0-4,5 кВ/см, а також зростання робочої щільності струму коронного розряду зарядки і осадження аерозолі до рівня $j = 0,012 U^{2,309}$ (графіт) в порівнянні з неробочою щільністю струму $j = 0,013 U^{2,284}$ коронного розряду у напрямі до рівновіддалених несучих металевих конструкцій 9. Коронуючі електроди 4 виконані у вигляді графітових джгутів крізового плетіння і оснащені регулярно встановленими поперечними елементами 10 малого радіусу кривизни поверхні. Своїми вершинами 11 поперечні елементи 10 направлені у бік плоских нелінійних елементів 7 некоронуючих електродів 6. Самі поперечні елементи 10 виконані на основі графітових матеріалів, або металевими.

При подачі високої напруги постійного струму на коронуючі електроди 4, які в тандемі з некоронуючими 6 утворюють структуру двох-полярних електричних розрядних проміжків з різко неоднорідним електричним полем, здійснюють зарядку і осадження частинок аерозолі під дією струму коронного розряду.

Ефективність роботи електрофільтру при очищенні аерозолі агресивних рідин підвищується за рахунок збільшення ступеня корозійної стійкості системи осаджувальних і коронуючих електродів зважаючи на збереження постійності їх геометричних форм, конфігурації розрядного проміжку і фізичної цілісності, що визначають підтримку заданих параметрів різко неоднорідного електричного поля зарядки і осадження під дією струму коронного розряду, а також за рахунок виключення зниження ступеня електропровідності розрядного проміжку, викликаного корозією або руйнуванням контактів в електричних ланцюгах живлення електрофільтру з боку некоронуючих електродів (позитивного полюса).

Крім того, ефективність і надійність роботи електрофільтру зростає за рахунок високої довговічності і безперебійної його експлуатації у високотемпературному (до 400°C) агресивному середовищі.

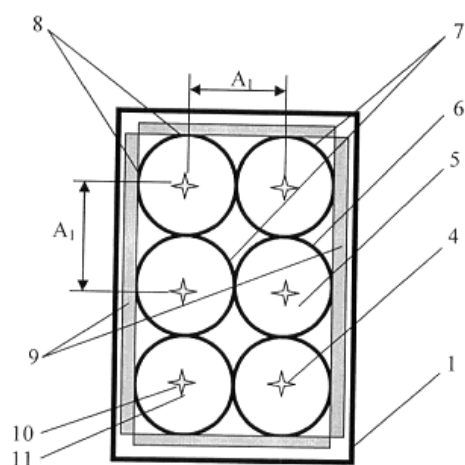
Конфігурація міжелектродної системи електрофільтру для очищення аерозолі агресивних рідин, що пропонується, уніфікована і може використовуватися для «мокрих» електрофільтрів як горизонтального так і вертикального ходу газу.

Джерела інформації:

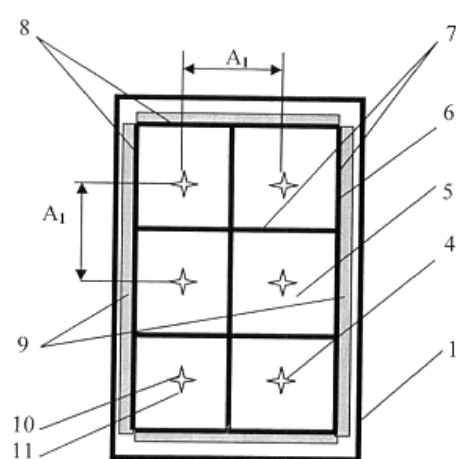
1. Справочник по пыле- и золоулавливанию. Под общ. Ред. А.А. Русанова. М., «Энергия», 1975. 296с. с ил. (стр. 188-206).

2. Заявка №2577446, Франция. Электростатический фильтр для мокрой очистки газа/ Vascot Dominique, Detrogat Jean-Michel. Заявлено 15.02.1985г. №8502189. Оpubл. 22.08.86г. Оpubл. в РЖ 19И «Общие вопросы хим. технологии». №10, 1987г. МКИ В03С 3/16

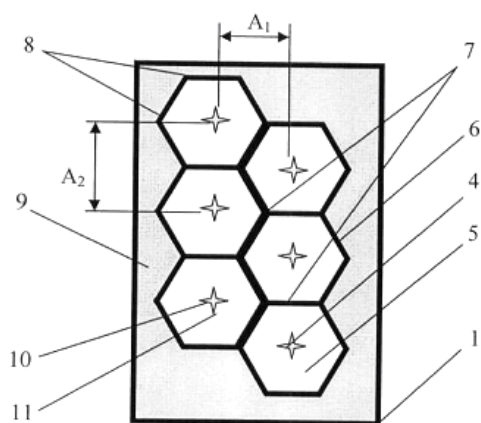
3. Патент на корисну модель №35111, (UA). Електрофільтр / Огібалов Ю.С. Заявлено 20.05.2008р. №u200807001. Оpubл. 26.08.2008. Бюл. №16, 2008р. МПК (2006) В03С3/04 (прототип).



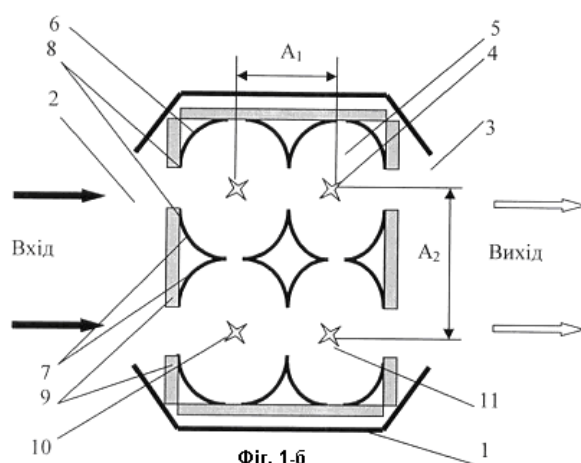
Фиг. 1-а1



Фиг. 1-а2



Фиг. 1-а3



Фиг. 1-б