



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61127 (13) U
(51) МПК
G01N 21/61 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ КАЛІБРУВАННЯ І ПОВІРКИ ГАЗОАНАЛІЗАТОРА

1

2

(21) u201014960

(22) 13.12.2010

(24) 11.07.2011

(46) 11.07.2011, Бюл.№ 13, 2011 р.

(72) КОЗУБОВСЬКИЙ ВОЛОДИМИР РОСТИСЛА-
ВОВИЧ(73) ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИ-
ТЕТ"(57) 1. Спосіб калібрування й повірки газоаналіза-
тора, що включає установку нульових показань,
напуск у калібрувальну кювету повірочної газової

суміші, установку діапазону вимірів, який **відрізняється** тим, що під час калібрування довжина робочої кювети змінюється від встановленого значення до нульового і встановлюються нульові показання газоаналізатора.

2. Спосіб калібрування й повірки газоаналізатора за п. 1, який **відрізняється** тим, що під час калібрування після установки нульових показань, довжина калібрувальної кювети змінюється від нульового до встановленого значення і встановлюється верхнє значення діапазону вимірів.

Корисна модель належить до області газового аналізу і може бути використана при калібруванні і повірці газоаналізаторів, призначених для контролю промислових викидів, повітря навколишнього середовища і які мають, переважно, відкриту робочу кювету.

Відомий спосіб калібрування й повірки газоаналізатора, який включає продувку робочої кювети чистим повітрям або нульовою повірочною газовою сумішшю (ПГС), установку нульових показань, напуск у робочу кювету ПГС із аналізованим газом, установку верхньої границі діапазону вимірів [1].

Такий спосіб калібрування і повірки вимагає великої кількості ПГС і не може бути використаний при калібруванні й повірці газоаналізаторів, що мають відкриту робочу кювету, на робочому місці, так як це вимагає їхнього демонтажу (наприклад, якщо вони встановлені на газоходах і відкрита кювета газоаналізатора перебуває в газоході).

Відомий спосіб установки нульових показань за допомогою створення "короткої траси". У цьому випадку перед відкритою кюветою встановлюється відбивач і випромінювання повертається в газоаналізатор, не проходячи через відкриту кювету [2]. Такий спосіб установки нульових показань має велику похибку, тому що світловий потік проходить по іншому оптичному шляху і не враховується адсорбція на оптичних елементах відкритої кювети селективними і неселективними (наприклад, пилом) компонентами аналізованої газової суміші. Також додаткові похибки виникають внаслідок зсу-

ву робочої точки на вольт/ватній характеристиці фотоприймального пристрою, яка звичайно є нелінійною, і необхідності зміни коефіцієнтів підсилення системи реєстрації (при включенні "короткої траси" величина світлового потоку значно змінюється). Крім того, даний спосіб не дає можливості встановити верхню границю діапазону вимірів. Якщо ж у цьому випадку використовується і кювета для калібрування (установки границь діапазону вимірів), то витрата ПГС є велика внаслідок необхідності її продувки нульовою ПГС перед установкою нуля й після калібрування, а також ПГС для встановлення верхнього значення діапазону виміру.

Задачею корисної моделі є зменшення похибки калібрування і повірки, зменшення витрат ПГС.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб калібрування й повірки газоаналізатора, що включає установку нульових показань, напуск у калібрувальну кювету повірочної газової суміші, установку діапазону вимірів, який відрізняється тим, що під час калібрування довжина робочої кювети змінюється від встановленого значення до нульового і встановлюються нульові показання газоаналізатора.

При цьому під час калібрування після установки нульових показань, довжина калібрувальної кювети змінюється від нульового до встановленого значення і встановлюється верхнє значення діапазону вимірів.

(13) U
(11) 61127
(19) UA

Суть корисної моделі пояснюється кресленням. На кресленні зображена конструкція газоаналізатора, що реалізує даний спосіб.

Газоаналізатор складається із джерела випромінювання 1, коліматора 2, світлоділильного дзеркала 3, вікон 4, 5 калібрувальної кювети, наповненої ПГС, вікон 6, 7 робочої кювети, відбивача 8, об'єктива 9, вхідної щілини монохроматора 10, дифракційної ґратки 11, вихідної щілини 12, що сканується і встановленої на приводі 13, фотоелектронного помножувача (ФЕП) 14, системи реєстрації 15, індикатора 16, кнопки нуля 17, блока живлення 18, електромагніта 19 робочої кювети, кнопки калібрування 20, електромагніта 21 калібрувальної кювети, ковпака металокерамічного 22, сильфона 23.

Випромінювання від джерела 1 формується в паралельний світловий потік за допомогою коліматора 2, відбивається від світлоділильного дзеркала 3 і направляється через калібрувальну кювету, утворену дзеркалами 4, 5 і наповнену ПГС у відкриту робочу кювету, утворену дзеркалами 6, 7, повертається назад у робочу і калібрувальну кювету за допомогою відбивача 8 типу катафот, проходить через дзеркало 3, фокусується об'єктивом 9 на вхідну щілину 10 монохроматора, відбивається від дифракційної ґратки 11. Ґратка 11 розкладає випромінювання, що пройшло робочу й калібрувальну кювети, по довжинах хвиль у своїй фокальній площині. Спектр випромінювання сканується вихідною щілиною 12, що являє собою диск із рівномірно нанесеними прорізами в напрямку його радіусів. Вихідна щілина 12 обертається рівномірно за допомогою приводу 13. Світловий потік, що проходить через вихідну щілину 12, виявляється промодульованим із частотою, що дорівнює добутку частоти обертання диска, числа щілин на диску й числа періодів структури аналізованого газу на ділянці спектра, що сканується. Промодульований таким чином світловий потік детектується ФЕП 14, сигнал обробляється системою реєстрації 15 по заданому алгоритму і результати виміру індикуються на індикаторі 16. У режимі вимірів газоаналізатор установлений на фланці газоходу, а його робоча кювета перебуває усередині газоходу. Для запобігання забруднення вікон 6, 7 робочої кювети служить металокерамічний ковпак 22. Аналізована газова суміш попадає в кювету за рахунок дифузії через стінки ковпака 22. Довжина калібрувальної кювети при цьому дорівнює нулю (вікна 4, 5 притиснуті одне до одного за допомогою сильфона 23).

У режимі калібрування або перевірки газоаналізатора включають кнопку 17 нуля. При цьому із блока живлення 18 подається напруга на електромагніт 19, що притягає до себе оправу вікна 7 разом з відбивачем 8.

Довжина робочої кювети стає рівною нулю. Далі потенціометром "нуль" системи реєстрації встановлюють нульові показання індикатора 16. Потім включають кнопку 20 калібрування. При цьому із блока 18 подається живляча напруга на електромагніт 21, що притягує до себе оправу вікна 5, установлену на сильфоні 23. Довжина калібрувальної кювети, наповненої ПГС приймає задану величину. Для запобігання зміни тиску в кюветі для калібрування може бути передбачена наявність мембрани (на кресленні не показана). Потім за допомогою потенціометра калібрування системи реєстрації 15 установлюють показання індикатора 16, рівне значенню концентрації ПГС, зазначеному в її паспорті. Калібрування на цьому закінчується. Кнопки 17, 20 вимикаються, з електромагнітів 19, 21 знімається напруга, і довжини робочої кювети й калібрувальної за рахунок зворотних пружин і сильфона приймають первісне значення (довжина робочої кювети дорівнює встановленому значенню, калібрувальної - нулю). Газоаналізатор готовий до вимірів.

Даний спосіб калібрування й перевірки дозволяє обійтися без застосування ПГС, що істотно спрощує калібрування й перевірку газоаналізатора на робочому місці. Крім того, спосіб дозволяє зменшити похибку калібрування й перевірки, тому що у режимі калібрування світловий потік проходить по тому ж оптичному шляху, що й у режимі вимірів, при цьому залишається без змін величина світлового потоку й ступінь забруднення оптичних елементів селективними й неселективними компонентами аналізованої суміші.

Пропонований спосіб може бути використаний у газоаналізаторах викидів теплових електростанцій та промислових підприємств, в яких використовується відкрита робоча кювета.

Джерела інформації:

1. Перегуд Е.А., Горелик Д.О. Измерительные методы контроля загрязнения атмосферы.- Л. : Химия, 1981. - 383 с.

2. Патент ФРН №2559806 С3 G01N/21/17. Пристрій для визначення концентрацій компонентів суміші відпрацьованих газів, які складаються з різних газів і частинок диму.

