



УКРАЇНА

(19) UA (11) 81703 (13) C2
(51) МПК (2006)
G01N 21/59
G01N 21/61 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ГАЗОАНАЛІЗАТОР (ВАРІАНТИ)

1

(21) а200604919
(22) 03.05.2006
(24) 25.01.2008
(72) КАБАЦІЙ ВАСИЛЬ МИКОЛАЙОВИЧ, UA
(73) МУКАЧІВСЬКИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ, UA
(56) RU 2022249 C1, 30.10.1994
UA 50583 A, 15.10.2002
UA 50437 A, 15.10.2002
WO 02093141 A1, 21.11.2002
WO 9625657 A1, 22.08.1996
DE 10200797 A1, 24.07.2003
DE 10200908 A1, 31.07.2003
(57) 1. Газоаналізатор, що містить оптично зв'язані джерело випромінювання, кювету у вигляді інтегруючої сфери, світлофільтр та приймач випромінювання, який **відрізняється** тим, що внутрішнє покриття кювети виконано із м'ятої алюмінієвої фольги, що дифузно розсіює світло, а перед джерелом випромінювання встановлено світлорозсіюючий екран у вигляді багатокутної правильної піраміди вершиною до джерела випромінювання, площа основи якої у два рази більша за площу поперечного перерізу світлового потоку на оптичному вході кювети.

2

2. Газоаналізатор, що містить оптично зв'язані джерело випромінювання, кювету у вигляді інтегруючої сфери, світлофільтр та приймач випромінювання, який **відрізняється** тим, що внутрішнє покриття кювети виконано із м'ятої алюмінієвої фольги, що дифузно розсіює світло, а перед джерелом випромінювання встановлено світлорозсіюючий екран у вигляді конуса вершиною до джерела випромінювання, площа основи якого у два рази більша за площу поперечного перерізу світлового потоку на оптичному вході кювети.
3. Газоаналізатор за будь-яким з п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що джерело випромінювання, світлорозсіюючий екран, світлофільтр та приймач випромінювання знаходяться на одній оптичній осі, що проходить через центр сфери.
4. Газоаналізатор за будь-яким з пп. 1 або 3, який **відрізняється** тим, що бокова поверхня світлорозсіюючого екрана є дзеркальною, а основа дифузно розсіює випромінювання.
5. Газоаналізатор за будь-яким з пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що грані і основа світлорозсіюючого екрана дифузно розсіюють випромінювання.
6. Газоаналізатор за будь-яким з пп. 1-3, 5, який **відрізняється** тим, що світлорозсіюючий екран покритий м'ятою алюмінієвою фольгою.

Винахід відноситься до вимірювальної техніки і може бути використаний для контролю концентрації газів, що мають інфрачервоний спектр поглинання, а також для контролю забруднення оточуючого середовища.

Відомі пристрої [1, 2], що мають близьку сукупність ознак щодо пристрою, що замовляється.

Близьким технічним рішенням до запропонованого являється інфрачервоний газоаналізатор, що містить оптично зв'язані джерело випромінювання, кювету у вигляді інтегруючої сфери, світлофільтр та приймач випромінювання [1].

До недоліків цього газоаналізатору відносяться низька надійність, що викликана невизначеністю довжини оптичного шляху в кюветі, що залежить від взаємного розташування джерела та

приймача, а в деяких випадках і повна втрата правоздатності, коли промінь від джерела випромінювання після багатократного відбиття від стінок кювети може взагалі не потрапити на приймач.

Це може відбутися в тому випадку, коли приймач випромінювання опиниться не в будь-якій з вершин багатокутника, що вписаний у сферу, виключається можливість потрапляння випромінювання на приймач.

Низька здатність внутрішньої поверхні сфери розсіювати падаюче випромінювання в межах робочого спектрального діапазону та зменшення відбиваючої здатності поверхні із збільшення довжини хвилі випромінювання приводить до низької чутливості та точності газоаналізатора [3, 4].

(19) UA (11) 81703 (13) C2

Відомий газоаналізатор, який вибраний у якості прототипу, що містить оптично зв'язані джерело випромінювання, кювету у вигляді інтегруючої сфери, світлофільтр та приймач випромінювання, внутрішнє покриття кювети виконано із матеріалу, що розсіює світло, а перед приймачем випромінювання встановлено світлорозсіюючий екран [2].

Недоліком даного газоаналізатора є взаємне розміщення джерела випромінювання, приймача випромінювання і світлорозсіюючого екрану, яке приводить до нерівномірності розсіювання випромінювання у сфері та не дозволяє в повній мірі використати потік випромінювання при вимірювання концентрації газу. Разом з низькою здатністю внутрішньої поверхні сфери розсіювати падаюче випромінювання в межах робочого спектрального діапазону та зменшення відбиваючої здатності поверхні із збільшення довжини хвилі випромінювання це приводить до зменшення чутливості, точності і надійності газоаналізатора.

Задача винаходу - підвищення надійності газового аналізу, а також його чутливості та точності.

Поставлена задача досягається тим, що згідно винаходу, газоаналізатор який містить оптично зв'язані джерело випромінювання, кювету у вигляді інтегруючої сфери, світлорозсіюючий екран, світлофільтр та приймач випромінювання, внутрішнє покриття кювети виконано із м'ятої алюмінієвої фольги, що дифузно розсіює світло, а перед джерелом випромінювання встановлено світлорозсіюючий екран у вигляді багатокутної правильної піраміди вершиною до джерела випромінювання, площа основи якої у два рази більша за площу поперечного перерізу світлового потоку на оптичному вході кювети, джерело випромінювання, світлорозсіюючий екран, світлофільтр та приймач випромінювання знаходяться на одній оптичній осі, що проходить через центр сфери, грані піраміди є дзеркальними, а основа дифузно розсіює випромінювання, грані піраміди і її основа дифузно розсіюють випромінювання, світлорозсіюючий екран виготовлений у вигляді конуса, світлорозсіюючий екран покритий м'ятою алюмінієвою фольгою.

У порівнянні з прототипом технічне рішення, що замовляється, за рахунок виконання кювети з внутрішнім покриттям із м'ятої алюмінієвої фольги, що дифузно розсіює світло, забезпечує більшу інтенсивність освітленості всередині сфери.

Розміщення на одній оптичній осі, що проходить через центр сфери, джерела випромінювання, світлорозсіюючого екрану у вигляді правильної піраміди чи конуса з покриттям із м'ятої алюмінієвої фольги, що дифузно розсіює світло разом з світлофільтром та приймачем випромінювання дозволяє отримати рівномірне освітлення всередині сфери та повне використання потоку випромінювання.

Запропоноване рішення збільшить чутливість, точність та надійність вимірювань, що дозволить використовувати газоаналізатор для різних задач аналітичного приладобудування.

На Фіг.1 представлена схема газоаналізатора.

Пристрій містить джерело 1 випромінювання, кювету 2 у вигляді інтегруючої сфери з внутрішнім покриттям із м'ятої алюмінієвої фольги, що дифузно розсіює світло, світлорозсіюючий 3 екран, виготовлений у вигляді багатокутної правильної піраміди і розміщений вершиною до джерела 1 випромінювання, площа основи якої у два рази більша за площу поперечного перерізу світлового потоку на оптичному вході кювети 2, світлофільтр 4, приймач 5 випромінювання. Джерело 1 випромінювання, світлорозсіюючий 3 екран, світлофільтр 4 та приймач 5 випромінювання розміщені на одній оптичній осі, що проходить через центр сфери.

На Фіг.2 представлена схема газоаналізатора при використанні світлорозсіюючого екрану у вигляді конуса.

Газоаналізатор працює наступним чином. Випромінювання від джерела 1 випромінювання потрапляє в порожнину кювети 2 у вигляді інтегруючої сфери, де відбиваючись та розсіюючись від стінок та світлорозсіюючого екрану, що попереджає потрапляння прямих променів від джерела випромінювання на приймач, взаємодіє або з повітрям чи газом, який не поглинає випромінювання від джерела 1 випромінювання (при калібровці приймача 5 випромінювання), або з газом, що аналізується (при вимірюванні його концентрації). При цьому на стінках сфери встановлюється певний рівень освітленості, що пропорційний послабленню випромінювання в газі, що аналізується. Після цього випромінювання, проходячи світлофільтр 4, що узгоджує смугу випромінювання джерела 1 випромінювання з смугою поглинання газу в межах робочого спектрального діапазону, потрапляє на чутливу площадку приймача 5 випромінювання. Сигнал на виході приймача 5 випромінювання пропорційний величині падаючого на нього потоку випромінювання, а зміна інтенсивності випромінювання при проходженні через газ, що аналізується і відповідно зміна сигналу на виході приймача 5 випромінювання є мірою концентрації газу, що аналізується.

В якості джерела випромінювання використовувались світловипромінюючі діоди на довжину хвилі випромінювання 2,9-5,0мкм. Коефіцієнт дифузного відбивання м'ятої алюмінієвої фольги становив 0,90-0,92 і визначався за допомогою каліброваного приймача. В якості приймача використовувався неселективний фоторезистор.

Джерела інформації:

1. Патент Росії №2022249, кл. G01N 21/61, 1994.
2. Патент України №50583, кл. G01N 21/59, 2002.
3. Ильясов С.Г., Красников В.В. Физические основы инфракрасного облучения пищевых продуктов. - М.: Пищевая промышленность, 1978, с.360.
4. Гуроров М.М. Основы светотехники и источники света. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - 384с.

