

Винахід відноситься до сфери газового аналізу і може бути застосований при розробці інфрачервоних газоаналізаторів для виміру концентрацій найбільш поширених газів (CO , CO_2 , CH , NO) які є в складі відпрацьованих газів транспортних засобів, промислових підприємств, енергетичних установок.

Існуючий інфрачервоний газоаналізатор (В.П.Тхоржевский "Автоматический анализ газов и жидкостей на химических предприятиях", Химия, 1976г., стр.108-112), який складається з джерела інфрачервоного випромінювання, двох вимірювальних кювет - вимірювальної і порівняльної, інтерференційного фільтра, що пропускає інфрачервоне випромінювання для відповідного газу, наприклад CO або CH .

Таким чином основним недоліком знаного газоаналізатора є неможливість одночасного вимірювання концентрації декількох газів.

Відомий газоаналізатор, який складається з двох джерел інфрачервоного випромінювання, двох кювет вимірювальної і порівняльної, інтерференційних фільтрів, блоку електронної обробки інформації.

Основним недоліком його є неможливість виміру концентрації декількох газів одночасно. Для виміру концентрації одного газу потрібно дві кювети, відповідно якщо потрібно буде виміряти три-чотири концентрації газу одночасно кількість кювет зростає до 6-8, а це ускладнить конструкцію, знизить надійність.

Задачею теперішнього винаходу є можливість одночасного високоточного виміру концентрацій декількох газів одночасно і паралельно, спрощення конструкції газоаналізатора.

Поставлена задача вирішується тим, що в багатоканальний інфрачервоний газоаналізатор який складається з блоку пробопідготовки, джерел інфрачервоного випромінювання, вимірювальних кювет, приймачів інфрачервоного випромінювання введено блок джерел інфрачервоного випромінювання виконаний у вигляді циліндра на торцевій поверхні якого по колу, через кожні 90° розміщені чотири джерела інфрачервоного випромінювання вмонтовані в напівсферичні фокусуючі відбивачі на торцевій поверхні циліндру, електричне джерела інфрачервоного випромінювання послідовно пов'язані між собою і з'єднані з блоком живлення, на оптичній осі кожного з джерел інфрачервоного випромінювання послідовно розміщені вимірювальні кювети і приймачі інфрачервоного випромінювання, вимірювальні кювети з обох кінців закріплені в дисковій утримувачі, на торцевих поверхнях яких зроблені прозорі вікна які оптично поєднують входи вимірювальних кювет з джерелами інфрачервоного випромінювання, а виходи вимірювальних кювет з приймачами інфрачервоного випромінювання змонтовані в дисковому блоці приймачів інфрачервоного випромінювання, на поверхню приймачів інфрачервоного випромінювання нанесені відповідні інтерференційні фільтри, дисковий блок приймачів інфрачервоного випромінювання по осі механічно з'єднаний з вихідним валом крокуючого реверсивного електродвигуна, останній з'єднаний з блоком живлення і керування, електричне виходи приймачів інфрачервоного випромінювання через електричний блок обробки інформації з'єднаний з реєструючим вихідним пристроєм, дві з вимірювальних кювет які розміщені через 180° з'єднані між собою відрізком газопроводу мають вхід і вихід для газу що аналізується, дві інші вимірювальні кювети закупорені і заповнені нульовим газом.

На рис.1 наведена функціональна схема газоаналізатора.

Джерела інфрачервоного випромінювання 1 змонтовані в циліндричному блоці 2 і розміщені в напівсферичних фокусуючих відбивачах 3 в торці блоку 2 по колу через кожні 90° . Електричне джерела 1 живляться від блоку живлення 4. Вимірювальні кювети 5-1, 5-2, 5-3, 5-4 вмонтовані в дисковій утримувачі 6-1, 6-2. В торцях утримувачів 6-1, 6-2 зроблені прозорі вікна 7 і 8, які оптично з'єднують входи вимірювальних кювет 5 з джерелами 1, а виходи вимірювальних кювет 5 з приймачами інфрачервоного випромінювання 9, останні змонтовані в дисковому блоці приймачів 10. На поверхню приймачів 9 нанесені інтерференційні фільтри 11. Фільтри 11 мають кожен свій спектр поглинання відповідно до обраних аналізуємих газів. На рис.1 це газу CO , CO_2 , CH , NO - ці газу є найбільш поширеними в викидах автомобілів, енергетичних установках.

Вимірювальні кювети 5-1, 5-3 з'єднані між собою. Вхід кювети 5-1 з'єднаний з блоком пробопідготовки 12 на вхід якої подається газ. Кювети 5-2 і 5-4 герметично закупорені нульовим газом - азотом. Дисковий блок приймачів інфрачервоного випромінювання 10 по осі механічно з'єднаний з вихідним валом крокуючого реверсивного електродвигуна 13, останній з'єднаний з блоком живлення і керування 14. Електричні виходи приймачів інфрачервоного випромінювання 9 через пристрій обробки інформації 15 з'єднаний з реєструючим приладом 16.

Газоаналізатор працює наступним чином.

В першому такті роботи (рис.1) блок приймачів інфрачервоного випромінювання 10 за допомогою реверсивного крокуючого електродвигуна 13, по команді з блоку управління 14 встановлений як показано на рис.1.

Аналізована газова суміш в складі якої є NO , CO , CO_2 , CH через блок пробопідготовки 12 поступає на вхід кювети 5-1 і далі з неї на кювету 5-3. Потік інфрачервоного випромінювання від джерел 1-1 і 1-3 проходить через кювети 5-1 і 5-3 і попадає через інтерференційні фільтри 11-1 і 11-3, що розраховані на спектр поглинання CO і CH , на приймачі 9-1 і 9-3. Сигнали з приймачів 9-1 і 9-3 через пристрій обробки інформації 15, реєструється на вихідному приладі 16. Випромінювання від джерел 1-2 і 1-4 проходить через кювети 5-2 і 5-4 які заповнені нульовим газом і відповідно на виході приймачів 9-2 і 9-4 - нульовий сигнал.

В другому такті (рис. 2) через 1-2 с крокуючий реверсивний двигун 13 повертає дисковий блок циліндрів 10 на 90° по годинниковій стрілці. Відповідно до джерел 1-1 і 1-3 будуть підведені приймачі 9-2 і 9-4, які за рахунок інтерфільтрів налаштованих на поглинання NO і CO_2 видадуть на вихідний прилад інформацію про концентрацію NO і CO_2 . В цей же час для приймачів 9-1 і 9-3 буде діяти нульовий газ і на виході приймачів нульовий сигнал.

Далі робота газоаналізатора проходить аналогічно, тобто дисковий блок 10 з приймачами інфрачервоного випромінювання 9 здійснює поворотно-зворотне реверсивне переміщення на $\pm 90^\circ$ по колу вимірювальних кювет 5-1...5-4. При цьому кожна з кювет 5-1...5-4 використовується в двох режимах: порівняльному, коли до відповідного приймача 9-1...9-4 підключається кювета з азотом 5-2 або 5-4 і робочому коли до відповідного приймача 9-1...9-4 оптично підключається кювета з аналізованим газом 5-1 або 5-3.

Таким чином здійснюється модуляція інфрачервоного потоку без застосування обтюратора. Модульоване випромінювання проходить, через інтерференційні фільтри 11, кожен з яких пропускає свою довжину поглинання інфрачервоного випромінювання відповідно газу, що аналізується (CO , CO_2 , CH , NO). При такій структурі побудови газоаналізатора не потрібен приймач порівняння, так як кожен приймач являється почергово порівняльним або робочим. Відсутність обтюратора суттєво спрощує конструкцію газоаналізатора.

Основні переваги запропонованого газоаналізатора такі:

1. Можливість одночасного виміру чотирьох аналізуємих газів;
2. Відсутність обтюратора, функції якого виконує блок приймачів інфрачервоного випромінювання;
3. Підвищення точності вимірів за рахунок зменшення дрейфу нульових показників.
4. Відсутність термостабілізації приймачів інфрачервоного випромінювання і інтерференційних фільтрів тому що дестабілізуючий вплив температури доквілля фіксується одним і тим же приймачем з фільтром в двох режимах - вимірювальному і порівняльному і відповідно компенсується.

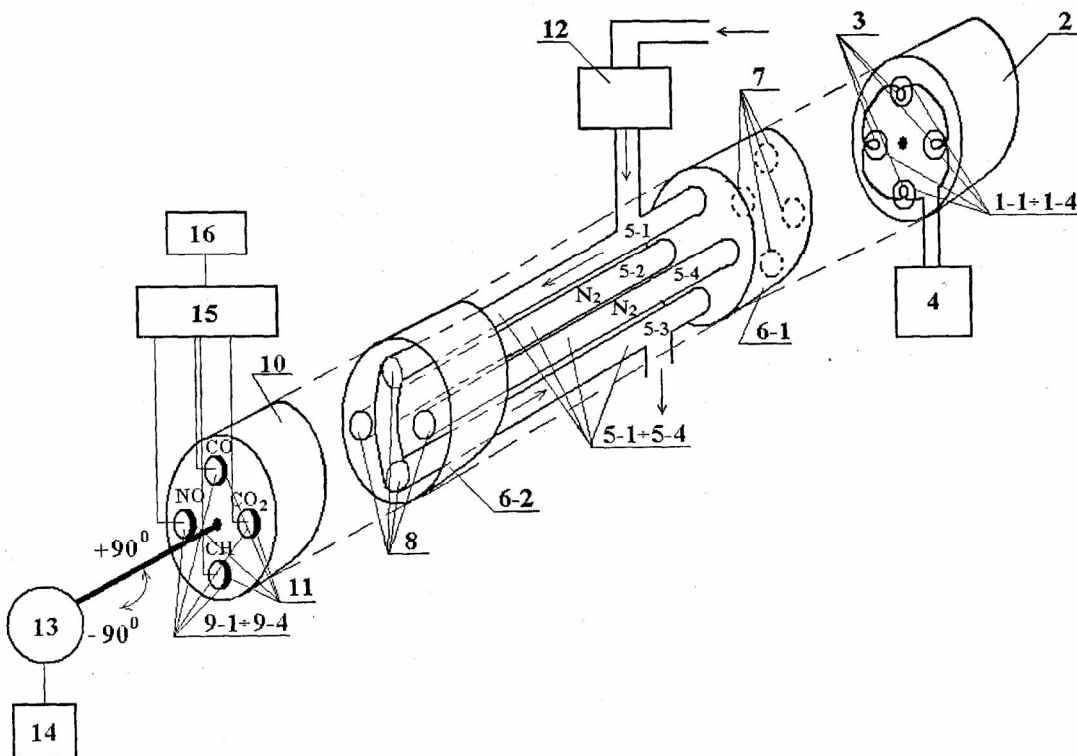


Рис.1

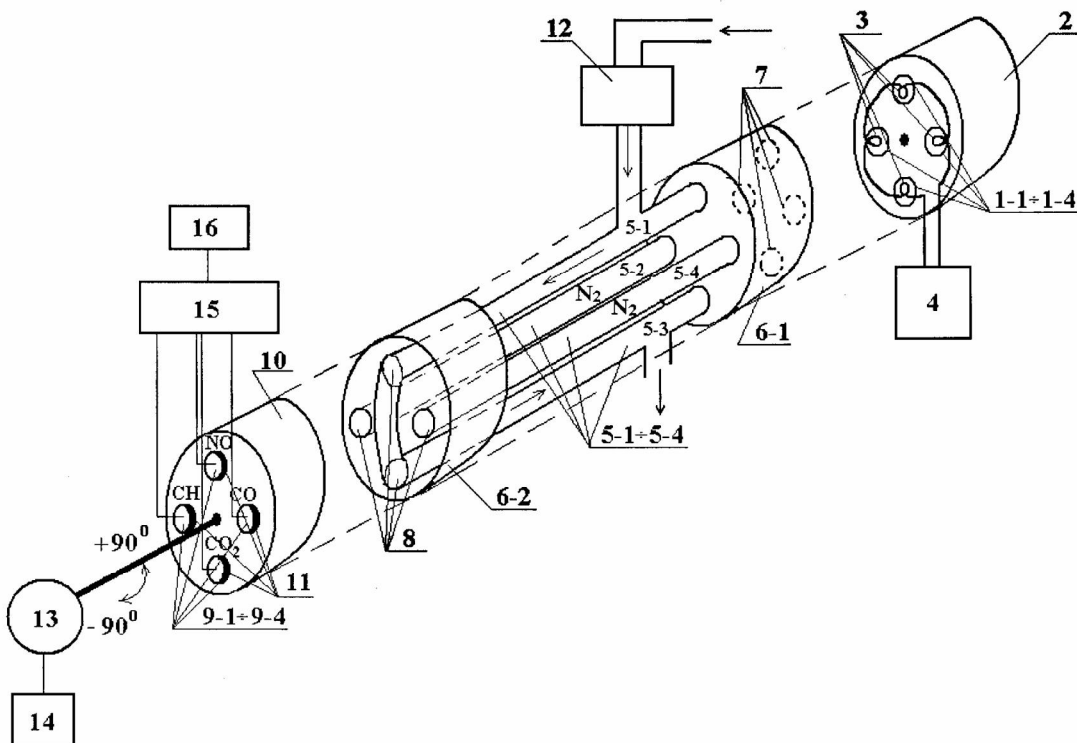


Рис.2