



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34559 (13) U  
(51) МПК  
G01N 21/53 (2008.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

ОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ГАЗОАНАЛІЗАТОР

1

2

(21) u200804620

(22) 10.04.2008

(24) 11.08.2008

(46) 11.08.2008, Бюл.№ 15, 2008 р.

(72) КРАВЧЕНКО ЮРІЙ СТЕПАНОВИЧ, UA, ГЛАД-  
КОВСЬКА ОЛЕНА ЛЕОНІДІВНА, UA, САВИЦЬКИЙ  
АНТОН ЮРІЙОВИЧ, UA

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Газоаналізатор, який складається з оптично пов'язаних джерела випромінювання, приймача випромінювання, вимірювальної кювети і світлофільтра, який відрізняється тим, що як джерело випромінювання використано джерело когерентного випромінювання, вимірювальна кювета виконана у формі паралелепіпеда, з трикутною основою,

в яку додатково введено фокусуєчу лінзу, направляюче дзеркало розташоване таким чином, щоб випромінювання від джерела когерентного випромінювання потрапляло на поверхню приймача випромінювання, перша бічна сторона вимірювальної кювети виконана у вигляді охолоджуваного дзеркала і розташована таким чином, щоб відбите від приймача випромінювання падало на неї під прямим кутом, взаємне розташування бічних стінок вимірювальної кювети визначено таким, щоб різниця шляху, який пройдено випромінюванням від джерела когерентного випромінювання до приймача випромінювання, і подвійного шляху від приймача випромінювання до дзеркальної поверхні вимірювальної кювети, відповідала умові інтерференції.

Корисна модель відноситься до оптичного аналітичного приладобудування і може бути використано для аналізу складу робочих газів у плазмових виробицтвах.

Відомий фотоелектричний вологомір [див. авторське свідоцтво №802857 ССРСР, МПК<sub>3</sub> G01N21/53, опубл. 07.02.81.], який містить послідовно пов'язані джерело випромінювання, оптичний комутатор вимірювального і опорного каналів із світлофільтрами, приймач випромінювання і реєстратор, в який введений модулятор потоків випромінювання у вимірювальному та опорному каналах, а реєстратор виконаний у вигляді послідовно ввімкнених перемикаючого приладу і вимірювача інтервалів часу, пов'язані синхронізуючим входом оптичного комутатора.

Недоліком даного приладу є низька завадостійкість і висока інерційність приладу, пов'язана із використанням тригера і вентиляного приладу.

Найбільш близьким є газоаналізатор [див. патент №50437 України, МПК<sub>3</sub> G01N21/61, опубл. 15.10.02.], який складається з оптично пов'язаних джерела випромінювання, світлофільтра, вимірювальної кювети, яка виконана у вигляді напівеліпсоїда з внутрішнім дзеркальним покриттям, у одному фокусі якого розташовано джерело випромінювання, а в другому - приймач випромінювання.

Недоліком даного приладу є низька точність вимірювання, пов'язана з частковим відбиттям випромінювання від поверхні приймача випромінювання.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого газоаналізатора, в якому за рахунок створення оптимальної конструкції вимірювальної кювети і взаємного розташування джерела випромінювання і приймача випромінювання досягається максимальна точність визначення концентрації досліджуваного газу в робочій суміші.

Поставлене завдання досягається тим, що в газоаналізаторі, який складається з оптично пов'язаних джерела випромінювання, приймача випромінювання, вимірювальної кювети і світлофільтра, причому в якості джерела випромінювання використано джерело когерентного випромінювання, вимірювальна кювета виконана у формі паралелепіпеда, наприклад, з трикутною основою, в яку додатково введено фокусуєчу лінзу, направляюче дзеркало, розташоване таким чином, щоб випромінювання від джерела когерентного випромінювання потрапляло на поверхню приймача випромінювання, перша бічна сторона вимірювальної кювети, що не містить джерела когерентного випромінювання і приймача випромінювання виконана у вигляді охолоджуваного дзеркала і розташована таким чином, щоб відбите від приймача

U  
(13)

34559  
(11)

UA  
(19)

випромінювання падало на неї під прямим кутом, взаємне розташування бічних стінок вимірювальної кювети визначено таким, що різниця шляху, який пройдено випромінюванням від джерела когерентного випромінювання до приймача випромінювання, і подвійного шляху від приймача випромінювання до дзеркальної поверхні вимірювальної кювети, відповідала умові інтерференції.

На кресленні представлено схему газоаналізатора, який містить вимірювальну кювету 1, всередині якої розташовано направляюче дзеркало 5, перша бічна сторона 9 вимірювальної кювети 1 містить джерело когерентного випромінювання 2, фокусуючу лінзу 3, світлофільтр 4, друга бічна сторона 7 містить приймач випромінювання 6, третя бічна сторона 8 виконана у вигляді охолоджувального дзеркала.

Пристрій працює наступним чином. Досліджуваний газ подають у вимірювальну кювету 1 під надлишковим тиском. Джерело когерентного випромінювання 2 створює потік випромінювання довжиною хвилі, яка лежить в межах смуги поглинання досліджуваного газу, який фокусується лінзою 3, проходить через світлофільтр 4 і від направляючого дзеркала 5 потрапляє на приймач випромінювання 6, від якого частково відбивається і падає нормально на третю бічну сторону 8 вимірювальної кювети 1, від якої відбивається у зворотному напрямку і потрапляє на приймач випромі-

нювання 6. Якщо позначити як  $\ell_1$ , довжину шляху, який пройшло випромінювання від джерела когерентного випромінювання 2 до приймача випромінювання 6, а довжину шляху від приймача випромінювання 6 до третьої бічної сторони 8 вимірювальної кювети 1 позначити як  $\ell_2$ , то визначено взаємне розташування бічних сторін 7, 8, та 9 вимірювальної кювети 1, виходячи з умови інтерференції накладених на поверхні приймача випромінювання 6 хвиль випромінювання визначається:

$$\ell_1 - 2\ell_2 = (2k - 1)\frac{\lambda}{2},$$

де  $k$  - ціле додатне число;

$\lambda$  - довжина хвилі, на якій випромінює джерело випромінювання.

Висока точність газоаналізатора до зміни концентрації вимірювального газу робочої суміші досягається дотриманням умови інтерференції, що забезпечує освітленість приймача випромінювання 6, яка не залежить від часу, тобто не відбувається взаємокомпенсації накладених на поверхні приймача випромінювання хвиль, що вийшли з джерела когерентного випромінювання 2 і відбилися від поверхні бічної сторони 8 вимірювальної кювети 1. За величиною фотоструму приймача випромінювання 6 визначають концентрацію аналізованого газу робочої суміші.

