



УКРАЇНА

(19) UA (11) 67181 (13) U
(51) МПК (2012.01)
G01N 19/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОНДЕНСАЦІЙНИЙ ГІГРОМЕТР

1

2

(21) u201107426

(22) 14.06.2011

(24) 10.02.2012

(46) 10.02.2012, Бюл.№ 3, 2012 р.

(72) БІЛИНСЬКИЙ ЙОСИП ЙОСИПОВИЧ, ІОНИНА
КАТЕРИНА ЮРІЇВНА, ПАВЛЮК ОЛЕКСАНДР
АНАТОЛІЙОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Конденсаційний гігрометр, що містить джере-
ло світла, термоелектрично регульований охоло-
джувач, вимірювач температури, фотодетектор,
блок регулювання та обчислення і порожнистий
світловод у вигляді кювети з конусоподібним тор-
цем введення-виведення випромінювання та від-

дзеркалювальним торцем, причому вхід блока
регулювання та обчислення електрично зв'язаний
з виходом вимірювача температури та фотодетек-
тором, а виходи з'єднані з входом джерела світла
та термоелектрично регульованим охолоджува-
чем, який **відрізняється** тим, що у нього введено
два термоелектрично регульовані охолоджувачі,
два вимірювачі температури і дві призми, причому
світловод виконаний у вигляді тонкої скляної пласт-
тинки, виходи вимірювачів температури електрич-
но зв'язані з входами блока регулювання та обчи-
слення, виходи якого з'єднані з термоелектрично
регульованими охолоджувачами, призми розта-
шовані на обох верхніх краях світловода.

Корисна модель належить до галузі контроль-
но-вимірювальної техніки і зокрема може бути ви-
користана для вимірювання вологості природного
газу.

Відомий конденсаційний гігрометр точки роси з
термоелектричним охолодженням дзеркально-
полірованої поверхні [Коломоєц Н.В. Измерение
влажности воздуха с помощью полупроводнико-
вых термодар / Н.В. Коломоєц и др. // ЖТФ.-1956. -
Т.26. - №3. -С.686], що стикається з повітряним
потокком, у якому підігрів дзеркальної поверхні за-
безпечується зміною напрямку електричного стру-
му, що протікає через термобатарей.

Недоліком відомого гігрометра є низька точ-
ність, оскільки час вимірювання становить від хви-
лин до десятків хвилин і за даний час має місце
зміна вологості.

Найбільш близьким до запропонованого при-
строю є конденсаційний гігрометр [патент України
19725 G01N5/00, G01N19/00 Бюл. №12 від 2006р.],
що містить джерело світла, термоелектрично ре-
гульований охолоджувач, вимірювач температури,
фотодетектор, порожнистий світловод у вигляді
кювети з конусоподібним торцем введення-
виведення випромінювання та віддзеркалюваль-
ним торцем, блок регулювання та обчислення,
причому конусоподібний торець оптично зв'язаний
з виходом джерела світла та фотодетектором,

вхід блока регулювання та обчислення електрично
зв'язаний з виходом вимірювача температури та
фотодетектором, а виходи з'єднані з входом дже-
рела світла та термоелектрично регульованим
охолоджувачем.

Недоліком відомого пристрою є невисока точ-
ність вимірювань, оскільки зміна інтенсивності від-
битого променя, що повинна відповідати моменту
випадіння конденсату, буде мати місце і внаслідок
поглинання, що вносить неоднозначність у визна-
чення точки роси.

В основу корисної моделі поставлена задача
створення конденсаційного гігрометра, в якому за
рахунок введення двох термоелектрично регульо-
ваних охолоджувачів, двох вимірювачів темпера-
тури і двох призми, причому світловод виконаний у
вигляді тонкої скляної пластинки, досягається під-
вищення точності вимірювання.

Поставлена задача вирішується тим, що в
пристрій, який містить джерело світла, термоелек-
трично регульований охолоджувач, вимірювач
температури, фотодетектор, блок регулювання та
обчислення і порожнистий світловод у вигляді кю-
вети з конусоподібним торцем введення-
виведення випромінювання та віддзеркалюваль-
ним торцем, причому вхід блока регулювання та
обчислення електрично зв'язаний з виходом вимі-
рювача температури та фотодетектором, а виходи

(19) UA (11) 67181 (13) U

з'єднані з входом джерела світла та термоелектрично регульованим охолоджувачем, введено два термоелектрично регульовані охолоджувачі, два вимірювачі температури і дві призми, причому світловод виконаний у вигляді тонкої скляної пластинки, виходи вимірювачів температури електрично зв'язані з входами блока регулювання та обчислення, виходи якого з'єднані з термоелектрично регульованими охолоджувачами, призми розташовані на обох верхніх краях світловода.

На кресленні представлена блок-схема запропонованого конденсаційного гігмометра, де промінь світла від джерела світла 1, проходячи через одну з призм 7, під певним кутом вводиться в світловод 3, виконаний у вигляді тонкої скляної пластинки, де зазнає повного внутрішнього відбиття та, пройшовши через призму, потрапляє на фотодетектор 2. На бічній стінці світловода 3 розташовані три термоелектрично регульовані охолоджувачі 4 та три вимірювачі температури 5, причому виходи вимірювачів температури 5 електрично зв'язані з входами блока регулювання та обчислення 6, а виходи блока регулювання та обчислення 6 з'єднані з термоелектрично регульованими охолоджувачами 4, вхід блока регулювання та обчислення 6 електрично зв'язаний з фотодетектором 2, а вихід з'єднаний з входом джерела світла 1, призми 7 розташовані на обох верхніх краях світловода 3 для введення та виведення променя світла.

Конденсаційний гігмометр працює наступним чином.

Нижня частина світловода 3 розміщується, наприклад, у газовому трубопроводі для безпосереднього контакту з аналізованим газом. Промінь світла від джерела світла 1 через призму 7, згідно з командою блока регулювання та обчислення 6,

вводиться в світловод 3, охолоджений термоелектрично регульованими охолоджувачами 4, де зазнає повного внутрішнього відбиття. Блок 6 регулювання та обчислення видає сигнал на термоелектрично регульовані охолоджувачі 4 на пониження температури та команду вимірювачам температури 5 зафіксувати температуру. Якщо покази вимірювачів температури 5 різняться, то блок 6 регулювання та обчислення видає сигнал на термоелектрично регульовані охолоджувачі 4 для врівноваження температури до однакового значення та команду вимірювачам температури 5 зафіксувати температуру. Всі термоелектрично регульовані охолоджувачі 4 повинні охолоджувати до однакового значення температури. При охолодженні на тому боці світловода 3, який знаходиться у контакті з аналізованим газом, починає випадати конденсат, за рахунок чого знижується інтенсивність відбитого променя світла. При досягненні точки роси відбувається різка зміна вихідної інтенсивності світла від джерела світла 1 з довжиною хвилі, характерною для поглинання води, що реєструється фотодетектором 2. Ця зміна фіксується блоком 6 регулювання та обчислення, що видає команду вимірювачам температури 5 зафіксувати температуру після того, як було оброблено і підтверджено команду про рівність температур всіх термоелектрично регульованих охолоджувачів 4. Вологість газу визначається розрахунковим шляхом по температурі точки роси, що проводиться блоком 6 регулювання та обчислення.

Введенням двох термоелектрично регульованих охолоджувачів, двох вимірювачів температури і двох призм, причому світловод виконаний у вигляді тонкої скляної пластинки, досягається підвищення точності вимірювання.

