



УКРАЇНА

(19) UA (11) 33997 (13) A

(51) 6 G01N5/02, 19/10, 25/66

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) КОНДЕНСАЦІЙНИЙ ГІГРОМЕТР

(21) 99052628

(22) 12.05.1999

(24) 15.02.2001

(33) UA

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Гнап Арлен Карпович, Коваленко Микола Йосипович

(73) Харківський державний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

(57) Конденсаційний гігрометр, що містить джерело світла, оптичну систему, термоелектричний регульований охолоджувач, дзеркальний віддзеркалювач і фотодетектор, і **відрізняється** тим, що

між віддзеркалювачем і фотодетектором розташований оптичний компенсатор і додатково встановлена ще одна оптична система і ще по одному охолоджувачу, віддзеркалювачу, вимірювачу температури, оптичному компенсатору і фотодетектору, причому обидва фотодетектори паралельно приєднані до системи живлення, а до фотодетекторів приєднаний диференціальний підсилювач і послідовно до нього система управління оптичними компенсаторами й індикаторами роси, яка в свою чергу з'єднана з програмним регулятором температур дзеркальних віддзеркалювачів.

Винахід відноситься до галузі фізики, а саме - до приладів для вимірювання характеристик навколишнього середовища (вологості повітря) і дослідження хімічних і фізичних властивостей речовин, газових потоків (визначення точки роси для водяних парів або складового газового потоку при транспортуванні газу по трубопроводах).

Відомий конденсаційний гігрометр, що складається з камери з внутрішніми стінками, що відбивають світло, на поверхню яких нанесений вологочутливий елемент (див.: Мухитдинов М., Мусалиєв Е. Оптические методы и устройства контроля влажности. - М.: Энергоатомиздат, 1966. - С. 44).

Недоліком відомого гігрометра є низька точність вимірювань через відсутність компенсації дестабілізуючих факторів.

Відомий також конденсаційний гігрометр точки роси з термоелектричним охолодженням дзеркально-полірованої поверхні, що стикається з повітряним потоком, у якому підігрів дзеркальної поверхні забезпечується зміною напрямку електричного струму, що протікає через термобатарею (див.: Коломоець М.В. і ін. Вимір вологості повітря за допомогою напівпровідникових термоелементів // ЖТФ. - 1956. - Т. 26. - Вип. 3. - С. 686).

Найбільш близьким до запропонованого пристрою є конденсаційний гігрометр за а.с. 855589, що складається з вимірювальної камери, джерела світла, оптичної системи, термоелектричного регульованого охолоджувача, дзеркального відбивача, механічної щітки, селективного фотодетектора.

При включенні гігрометра увесь світловий потік чистою дзеркальною поверхнею відбивається і

реєструється рівень розсіяного світла нижче порогу спрацьовування межового пристрою. Одночасно схема регулювання, включаючи мікрохолодильник для охолодження дзеркальної поверхні, викликає випадання роси і стабілізує товщину шару. Роса, що випала, розсіює частину світлового потоку. Якщо дзеркало забруднене, то включається щітка. Якщо очищення неякісне, то воно повторюється.

Недоліком відомого гігрометра є слабка чутливість і точність, що пояснюється поступовою зміною відбивної спроможності дзеркальної поверхні при випаданні роси.

У основу винаходу поставлена задача підвищити чутливість конденсаційного гігрометра при компенсації зміни світлового потоку, яка відбувається за рахунок забруднення дзеркальної поверхні.

Поставлена задача досягається тим, що у відомому за а.с. 855589 пристрої між відбивачем і фотодетектором розташовуються оптичний компенсатор і додатково встановлена друга оптична система, другий охолоджувач, другий віддзеркалювач, другий оптичний компенсатор і другий фотодетектор, причому обидва фотодетектора паралельно приєднані до системи живлення, до якої приєднаний диференціальний підсилювач і послідовно до нього - система управління оптичними компенсаторами та індикаторами роси, що, у свою чергу, з'єднана з програмним регулятором температур дзеркальних поверхонь.

На фігурі наведена блок-схема запропонованого конденсаційного гігрометра.

(19) UA (11) 33997 (13) A

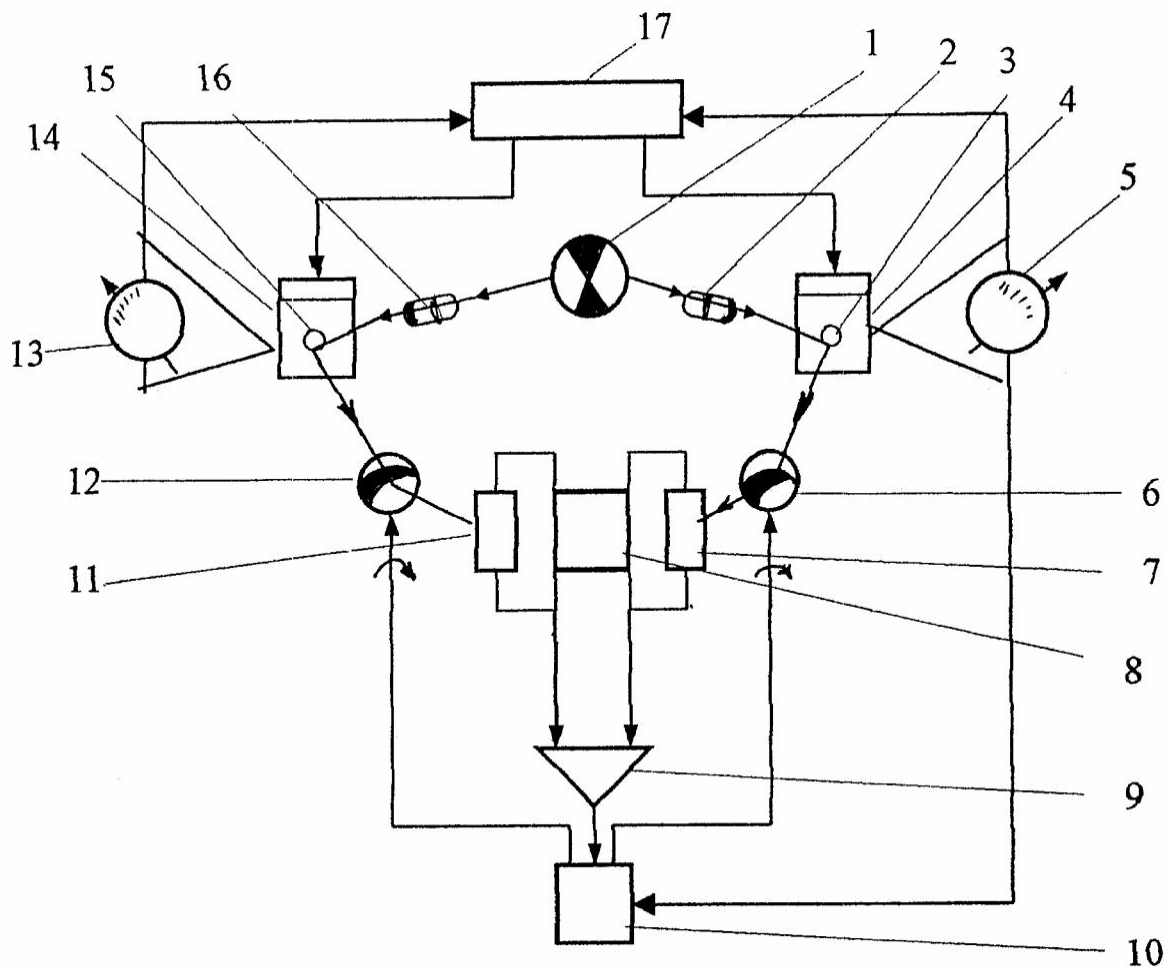
Світловий потік від випромінювача 1 через оптичну систему 2, 16 падає на дзеркальну поверхню 3, 15 охолоджену мікрохолодильником 4, 14. Температура дзеркальної поверхні контролюється вимірювачем 5, 13. Відбитий світловий потік через оптичний компенсатор 6, 12 падає на фотодетектор 7, 11, з системою живлення 8. Електричний сигнал з індикаторів світлових потоків поступає на вхід диференціального підсилювача 9, сигнал з якого поступає у систему управління оптичними компенсаторами й індикаторами точки роси 10. Температурний режим дзеркальних поверхонь і його зміна регулюються програмним регулятором температур 17. Мікропроцесор, що може бути частиною системи управління 10, може видавати на систему індикації табличні дані вологості, що відповідають обумовленій точці роси.

Запропонований гігromетр працює таким чином. На вхід диференціального підсилювача 9 поступають сигнали від двох дзеркальних поверхонь 3, 15, температура яких знижується з заданим інтервалом, східчасто, причому їхня температура підтримується з заданою різницею температур. А при зміні відбивних властивостей дзеркальних поверхонь 3, 15 установлення рівноважного стану

диференціального підсилювача 9 здійснюється введенням у світловий потік оптичного або електричного компенсатора 6, 12. При досягненні точки роси температура першої дзеркальної поверхні 3 підтримується на рівні, що перевищує температуру точки роси на задану величину, а температура другої дзеркальної поверхні 15 підтримується нижче температури точки роси також на задану величину. Температура визначається як середня від значення температур цих двох дзеркальних поверхонь.

Таким чином, за рахунок введення другої дзеркальної поверхні, що відбиває, і оптичних компенсаторів підвищується чутливість конденсаційного гігromетра й усувається вплив заповнення на зміну відбивних властивостей дзеркальних поверхонь, а це і підвищує точність виміру.

Перевагою запропонованого пристрою є: підвищена чутливість, точність і виключення впливу малого початкового забруднення дзеркальних поверхонь, а також можливість виготовлення двох каналів світлових потоків у компактному вигляді для розміщення у важкодоступних місцях устаткування при транспортуванні газу.



---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60х84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22

---