



УКРАЇНА

(19) UA (11) 71259 (13) A

(51) 7 G01N13/02

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

## (54) ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИЙ ВИМІРЮВАЧ ПОВЕРХНЕВОГО НАТЯГУ РІДИН

1

2

(21) 20031211547

(22) 15.12.2003

(24) 15.11.2004

(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.

(72) Білинський Йосип Йосипович, Городецька  
Оксана Степанівна(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ(57) Оптико-електронний вимірювач поверхневого  
натягу рідин, що містить струминну трубку, ємність

для рідини, який **відрізняється** тим, що в нього введено лазер, лінійний об'єктив, які знаходяться з струминною трубкою на одній осі, що проходить через центр взаємодії газового струменя з досліджуваною рідиною, фотоматрицю чутливих елементів, вхід якої оптично пов'язаний з поверхнею досліджуваної рідини, блок обробки інформації, вхід якого пов'язаний з виходом фотоматриці чутливих елементів.

Винахід відноситься до контрольно-вимірювальної техніки і може бути використаний для аерогідродинамічних вимірювань фізико-хімічних параметрів рідких середовищ, зокрема поверхневого натягу рідин.

Відомий пристрій для вимірювання поверхневого натягу рідин (А.с. №527638, кл. G01N13/02, 1975), в склад якого входять струминна трубка, дросель, пристрій для фіксації моменту переходу поверхні рідини із стійкого стану в нестійкий, витратомір, чутливий елемент, формувач імпульсів, диференціатор, тригер, блок часової затримки, релейний блок управління електродвигуном. При цьому перший вхід тригера з'єднаний з чутливим елементом через диференціатор, формувач імпульсів і підсилювач, другий вхід - через ті ж блоки і блок часової затримки, а вихід тригера під'єднаний до релейного блоку управління електродвигуном.

Недоліком пристрою є невисока точність вимірювання, що пояснюється тим, що при взаємодії струменю газу з поверхнею рідини частина енергії струменю за рахунок дотичних напружень передається рідині і приводить в рух деяку його масу.

Найбільш близьким до запропонованого пристрою є пристрій для вимірювання поверхневого натягу рідини (А.с. №1712833, кл. G01N13/02, 1992), що містить регулятор витрат, який під'єднаний через витратомір до входу струминної трубки, керуючий вхід регулятора витрат під'єднаний до виходу підсилювача, вхід якого під'єднаний до світлоприймача, що знаходиться в рідині на одній осі, яка проходить через центр взаємодії газового

струменю з рідиною, яка знаходиться в ємності, з постійним джерелом світла.

Недоліком даного пристрою є невисока точність вимірювання, яка пов'язана з можливістю засмічення струминної трубки, що приводить до зміни сигналу на виході підсилювача, а, отже, до неточних показів витратоміра.

В основу винаходу поставлено задачу розробки оптико-електронного вимірювача поверхневого натягу рідин, в якому за рахунок введення нових блоків та зв'язків між ними досягається можливість отримання поверхневого натягу через геометричні параметри, а саме через максимальне зміщення та кривизну лазерної лінії в області сліду, що призводить до підвищення точності пристрою в цілому.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій, який містить струминну трубку, ємність для рідини, введено лазер, лінійний об'єктив, які знаходяться з струминною трубкою на одній осі, що проходить через центр взаємодії газового струменю з рідиною, фотоматрицю чутливих елементів, вхід якої оптично пов'язаний з поверхнею досліджуваної рідини, блок обробки інформації, вхід якого пов'язаний з виходом фотоматриці чутливих елементів. Значення поверхневого натягу визначається завдяки фіксації фотоматрицею чутливих елементів зміни форми лазерної лінії.

На кресленні представлена структурна схема пристрою.

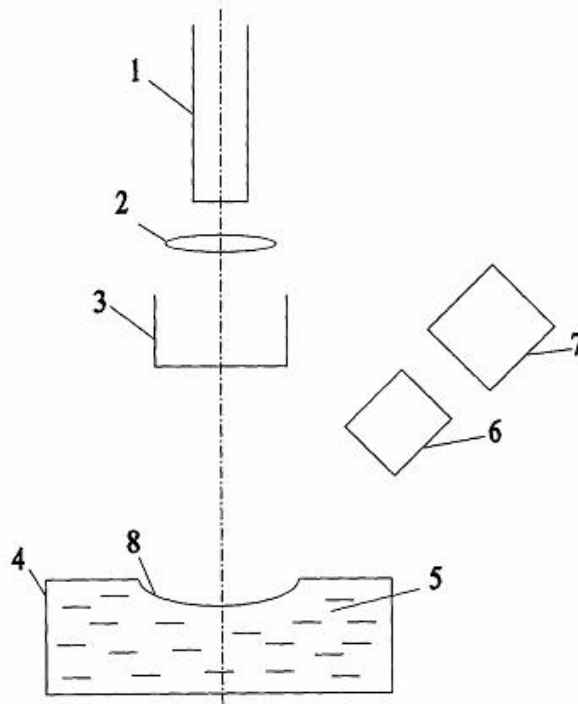
Пристрій містить лазер 1, який оптично пов'язаний з лінійним об'єктивом 2, струминну трубку 3, ємність 4, в якій міститься досліджувана рідина 5,

(19) UA (11) 71259 (13) A

поверхня якої оптично пов'язана з фотоматрицею чутливих елементів 6, вихід якої пов'язаний з блоком обробки інформації 7. крім того, на кресленні також показаний слід 8, який утворюється під час роботи пристрою.

Пристрій працює наступним чином. На вхід струминної трубки 3 подають стиснутий газ, під дією тиску газу в досліджуваній рідині 5 з'являється

слід 8. Лазер 1 за допомогою лінійного об'єктива 2 проектує лазерну лінію на поверхню досліджуваної рідини 5. В області сліду 8 лазерна лінія викривлюється від свого прямолінійного поширення, тобто початкового положення. Зміна форми фіксується фотоматрицею чутливих елементів 6, яка передає інформацію про дане зображення в блок обробки інформації 7.



Фіг.