



УКРАЇНА

(19) UA (11) 46341 (13) A

(51) 6 G01N21/41

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**  
**ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ**  
**НА ВІНАХІД**Видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) РЕФРАКТОМЕТР ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ПОКАЗНИКА ЗАЛОМЛЕННЯ ТА ГРАДІЄНТА ПОКАЗНИКА ЗАЛОМЛЕННЯ**

1

2

(21) 2001064416

(22) 23 06 2001

(24) 15 05 2002

(46) 15 05 2002, Бюл. № 5, 2002 р.

(72) Білінський Йосип Йосипович, Тюрєнкова  
Олена Ростиславівна(73) ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Рефрактометр для визначення показника заломлення та градієнта показника заломлення, який містить джерело випромінювання та кювету з досліджуваною речовиною, який відрізняється тим, що в нього введені напівпрозоре дзеркало, вхід якого оптично з'єднаний з джерелом ви-

промінювання, а перший вихід - з горизонтальним входом кубічної кювети з досліджуваною речовиною, відбивне дзеркало, вхід якого з'єднаний з другим виходом напівпрозорого дзеркала, а вихід - з вертикальним входом кубічної кювети, відбивні дзеркала горизонтального та вертикального променів, входи яких відповідно з'єднані з виходами горизонтальної та вертикальної частин кубічної кювети, тригранна призма, два входи якої з'єднані з двома виходами відбивних дзеркал, та багатоелементний фотоприймальний пристрій, вхід якого оптично з'єднаний з виходами тригранної призми

Вінахід відноситься до вимірювальної техніки і може бути використаний при дослідженні хіміко-фізичних властивостей речовин, зокрема для автоматичного визначення показника заломлення та градієнта показника заломлення прозорих рідких середовищ.

Відомий прилад для вимірювання показника заломлення - оптоелектронний рефрактометр (а с UA № 18931, G01N21/41, 1997 г., бюл. № 6), в якому джерело випромінювання розташоване під кутом до плоского світловоду. При цьому промені при проходженні крізь світловод витримують багатократне заломлення та відбивання, чим забезпечують контрастність границі світлотіні і, таким чином, визначення показника заломлення.

Недоліком цього приладу є невисока точність, оскільки показник заломлення рідини визначається без урахування коефіцієнта поглинання.

Відомий також прилад для вимірювання показника заломлення (а с UA № 6711, G01N21/41, 1994 г., бюл. № 8 - 1), в якому досліджувану рідину поміщають в циліндричний резервуар з відомими внутрішнім "а" і зовнішнім "b" діаметрами та показником заломлення "n<sub>c</sub>" матеріалу стінок резервуара. Освітлюючи резервуар пучком світлових променів, паралельних площині відліку, що проходить крізь вісь резервуара, визначають показник заломлення по відстані границі світлотіні від площини

відліку

Недоліком даного приладу є невисока точність вимірювання.

Найбільш близьким по технічній суті є пристрій для вимірювання показника заломлення, що містить послідовно розташовані та оптично з'єднані джерело світла, освітлювальну лінзу, щілину, що орієнтована паралельно заломлюючим ребрам призми, об'єктив вхідного коліматора, трипризмову кювету з досліджуваною та еталонними речовинами, та об'єктив вихідного коліматора (Шишловский А. А., Прикладная физическая оптика, Физматгиз, 1961).

Недоліком пристрою є невисока точність визначення показника заломлення в зв'язку з відсутністю можливості визначення коефіцієнта поглинання вимірюваної рідини, а також і градієнта показника заломлення.

В основу винаходу поставлено задачу розробки рефрактометра для визначення показника заломлення та градієнта показника заломлення, в якому за рахунок введення нових блоків та зв'язків між ними досягається можливість оцінки положення і форми двох зображень за допомогою одного і того ж багатоелементного фотоприймального пристрою (БФП), що дозволяє отримати високу точність вимірювання.

Поставлена задача вирішується тим, що в

(13) A

(11) 46341

(19) UA

пристрій який містить джерело випромінювання та кювету з досліджуваною речовиною, введені напівпрозоре дзеркало, вхід якого оптично з'єднаний з джерелом випромінювання, а перший вихід - з горизонтальним входом кубічної кювети, відбивне дзеркало, вхід якого з'єднаний з другим виходом напівпрозорого дзеркала, а вихід-з вертикальним входом кубічної кювети, відбивні дзеркала горизонтального та вертикального променів, входи яких відповідно з'єднані з виходами горизонтальної та вертикальної частин кубічної кювети, тригранна призма, два входи якої з'єднані з двома виходами відбивних дзеркал та БФП

За рахунок того, що всі фотоелементи знаходяться на одній підложці можна оцінити відстані між зображеннями відносно деякого нульового положення, що дає можливість визначити не тільки показник заломлення, але й градієнт показника заломлення

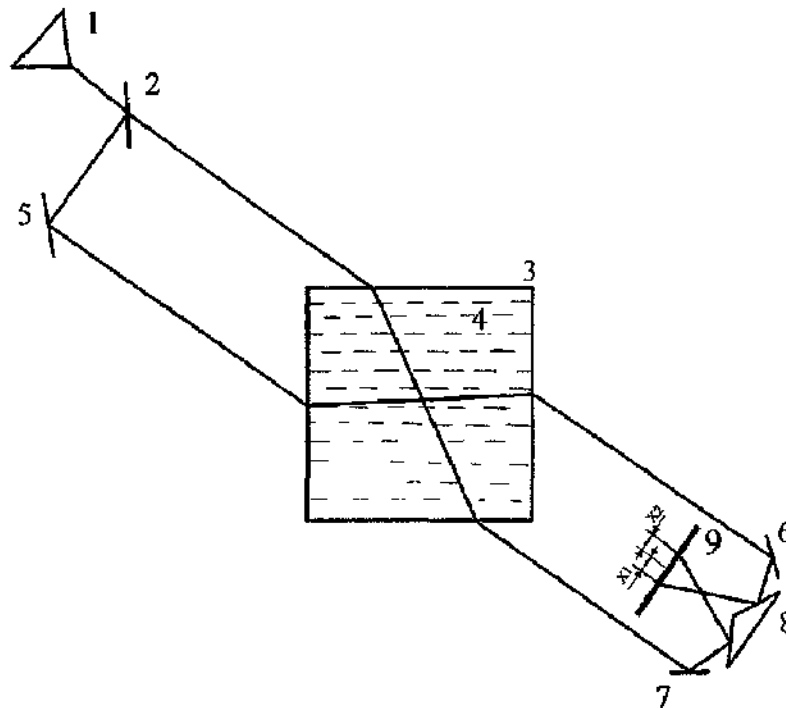
У запропонованому пристрої отримана можливість вимірювання положення двох променів, їх інтенсивності та знаходження відстані між ними, що дозволяє підвищити точність вимірювання, а також визначити градієнт показника заломлення

На фіг 1 представлена структурна схема пристрою, на фіг 2 - просторове розташування двох променів

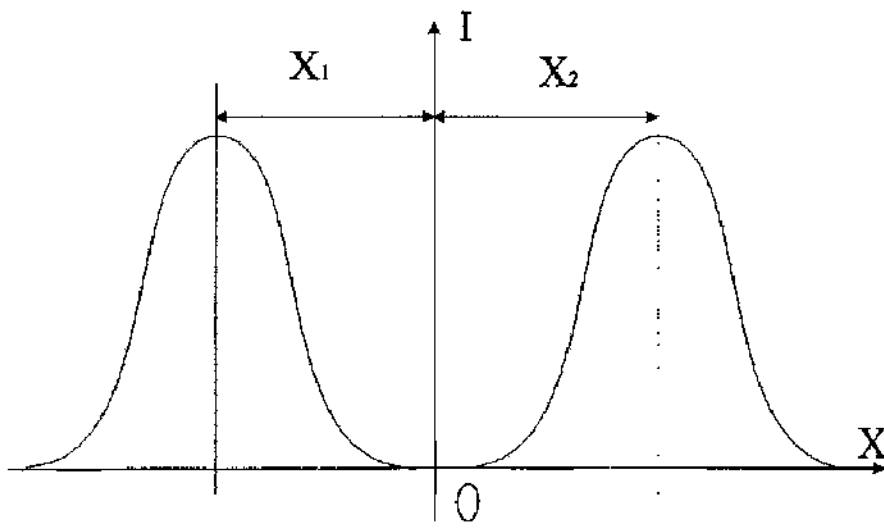
Пристрій містить оптично з'єднані джерело випромінювання 1, напівпрозоре дзеркало 2, вхід якого оптично з'єднаний з джерелом випромінювання 1, один вихід - з горизонтальним входом

кубічної кювети 3 з досліджуваною речовиною 4, а другий вихід - з відбивним дзеркалом 5, яке, в свою чергу, з'єднано з вертикальним входом кубічної кювети, відбивні дзеркала вертикального 6 та горизонтального 7 променів, входи яких відповідно з'єднані з виходами вертикальної та горизонтальної частин кубічної кювети 3, а виходи з тригранною призмою 8 та БФП 9, вхід якого з'єднаний з виходом тригранної призми 8

Пристрій працює наступним чином. Оптичний промінь від джерела випромінювання 1 надходить на напівпрозоре дзеркало 2, де відбувається його ділення на дві частини. Перший промінь проходить на горизонтальний вхід кубічної кювети 3 з досліджуваною речовиною 4, а другий за допомогою відбивного дзеркала 5 проходить на вертикальний вхід кубічної кювети. Таким чином новостворені промені проходять крізь кювету з досліджуваною речовиною з різних сторін. В залежності від показника заломлення досліджуваної речовини промені відхиляються на визначений кут. Далі за допомогою дзеркал 6 та 7 промені направляються у тригранну призму 8, після чого поступають на БФП 9, де формується просторове розташування зображень даних променів і знаходять лінійні відстані  $X_1$  та  $X_2$  між деяким початковим положенням і центрами максимумів цих зображень. Показник заломлення є функцією лінійної відстані  $X_1$  і  $X_2$



Фиг.1



Фіг.2

---

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сім'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

---

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71