



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 947637

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 03.03.80 (21) 2889982/25-28

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.07.82, Бюллетень № 28

Дата опубликования описания 30.07.82

[51] М. Кл.<sup>3</sup>

G 01 B 9/02

[53] УДК 531.715.  
.1(088.8)

(72) Автор  
изобретения

О. К. Филиппов

(71) Заявитель

Институт спектроскопии АН СССР

Областная библиотека  
им. В. И. Ленина  
г. Пенза  
ул. Профсоюзная д. 2

### (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ОТРАЖЕНИЯ ПЛОСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ ОБРАЗЦОВ

1

Изобретение относится к измерительной технике, предназначено для измерения отражения плоской поверхности образцов и может быть использовано для определения угловой зависимости коэффициента отражения различных материалов при проведении научных исследований, а также в производстве при контроле качества оптических поверхностей, покрытий, пленок.

Известно устройство для измерения коэффициента отражения, содержащее источник и приемник излучения и реализующее принцип сравнения коэффициентов отражения исследуемого образца и эталона [1].

Недостатком известного устройства является низкая точность измерений, обусловленная малой чувствительностью устройства, а также сложность определения угловой зависимости коэффициента отражения образцов.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту к изобретению является устройство для измерения коэффициента отражения плоской поверхности образцов, содержащее источник излучения, площадку,

2

предназначенную для размещения образца в ходе лучей от источника, приемник излучения и подключенный к нему электронный блок обработки сигналов.

В данном устройстве измерительный сигнал формируется при последовательном отражении излучения от ряда расположенных параллельно друг другу образцов [2].

Недостатком этого устройства является сравнительно низкая точность измерений, обусловленная неодинаковостью свойств одновременно исследуемых образцов, а также малым числом отражений излучения от их поверхностей.

Цель изобретения - повышение точности измерений.

Поставленная цель достигается тем, что устройство снабжено плоским полупрозрачным зеркалом, установленным неподвижно перед площадкой в ходе лучей от источника перпендикулярно его оптической оси, платформой с расположенным на ней вторым плоским полупрозрачным зеркалом, выполненной с возможностью поворота вокруг оси, пересекающей оптическую ось источника под прямым углом, площадка



выполняется с возможностью поворота вокруг оси, совпадающей с осью поворота платформы и проходящей через плоскую поверхность размещаемого на площадке образца, приемник излучения установлен на платформе, которая совместно с площадкой ориентирована так, что полупрозрачные зеркала образуют резонатор интерферометра Фабри-Перро.

На чертеже приведена принципиальная схема одного из возможных вариантов устройства для измерения коэффициента отражения плоской поверхности образцов.

Устройство содержит источник 1 излучения, например, в виде лазера, плоское полупрозрачное зеркало 2, площадку 3, предназначенную для размещения образца 4, платформу 5 с расположенным на ней плоским полупрозрачным зеркалом 6, приемник 7 излучения, электронный блок 8 обработки сигналов, приводы 9 и 10 поворота, датчики 11 и 12 поворота, приводы 13.

Зеркало 2 установлено неподвижно перед площадкой 3 в ходе лучей от источника 1 перпендикулярно его оптической оси.

Зеркало 6 и приемник 7 излучения установлены на платформе 5.

Площадка 3 и платформа 5 выполнены с возможностью поворота вокруг оси, пересекающей оптическую ось источника 1 под прямым углом и проходящей через плоскую поверхность размещаемого на площадке 3 образца 4.

Площадка 3 и платформа 5 ориентированы так, что зеркала 2 и 6 совместно с плоской поверхностью образца 4 образуют резонатор интерферометра Фабри-Перро.

Приемник 7 излучения подключен к электронному блоку 8 обработки сигналов, который электрически связан с приводами 9, 10 и 13 и датчиками 11 и 12.

Привод 9 и датчик 11 связаны с площадкой 3, привод 10 и датчик 12 связаны с платформой 5, приводы 13 связаны с зеркалом 6.

Устройство работает следующим образом.

Излучение от источника 1 проходит полупрозрачное зеркало 2, падает на плоскую поверхность образца 4 под углом  $\alpha$  и после отражения от нее поступает на полупрозрачное зеркало 6. В результате многократного отражения излучения от зеркал 2 и 6 и плоской поверхности образца 4, образующих резонатор интерферометра Фабри-Перро, на входе приемника 7 формируется многолучевая интерференционная картина. Зеркало 6 устанавливается в положение, при котором

сигнал 1 с приемника 7 принимает максимальное значение. Величина этого сигнала однозначно связана с угловым коэффициентом отражения плоской поверхности образца 4.

Перед началом измерений платформу 5 устанавливают в положение, при котором зеркала 2 и 6 располагаются параллельно друг другу (на чертеже показано пунктиром) и регистрируют величину сигнала  $J_0$  при отсутствии измеряемого образца.

Угловой коэффициент  $\rho_{\lambda, \alpha}$  отражения плоской поверхности образца 4 для длины волны  $\lambda$  используемого излучения определяют по формуле

$$\rho_{\lambda, \alpha} = \frac{1}{\rho} - \frac{1-\rho}{\rho} \left( \frac{J_0}{J} \right)^{\frac{1}{2}},$$

где  $\rho$  - коэффициент отражения зеркала 2 и 6.

Устройство позволяет проводить измерения и путем сравнения с эталоном. В этом случае коэффициент отражения определяют по формуле

$$\rho_{\lambda, \alpha} = \frac{1}{\rho} - \frac{1-\rho\rho_3}{\rho} \left( \frac{J_3}{J} \right)^{\frac{1}{2}},$$

где  $J_3$  - величина сигнала с приемника 7 при установке на площадку 3 эталона;

$\rho_3$  - коэффициент отражения эталона при угле  $\alpha$  падения излучения и длине волны  $\lambda$ .

Устройство позволяет проводить измерения также и в автоматическом режиме. При этом электронный блок 8 обработки сигналов, используя поступающую в него информацию с датчиков 11 и 12 и приемника 7, управляет работой приводов 9, 10 и 13, которые ориентируют элементы устройства требуемым образом.

Устройство позволяет проводить измерения как в видимой, так и в инфракрасной области спектра.

Снабжение известного устройства платформой и двумя полупрозрачными зеркалами повышает чувствительность, а следовательно, и точность измерения за счет многократного отражения излучения от плоской поверхности измеряемого образца.

#### Формула изобретения

Устройство для измерения коэффициента отражения плоской поверхности образцов, содержащее источник излучения, площадку, предназначенную для размещения образца в ходе лучей от источника, приемник излучения и подключенный к нему электронный блок обработки сигналов, от



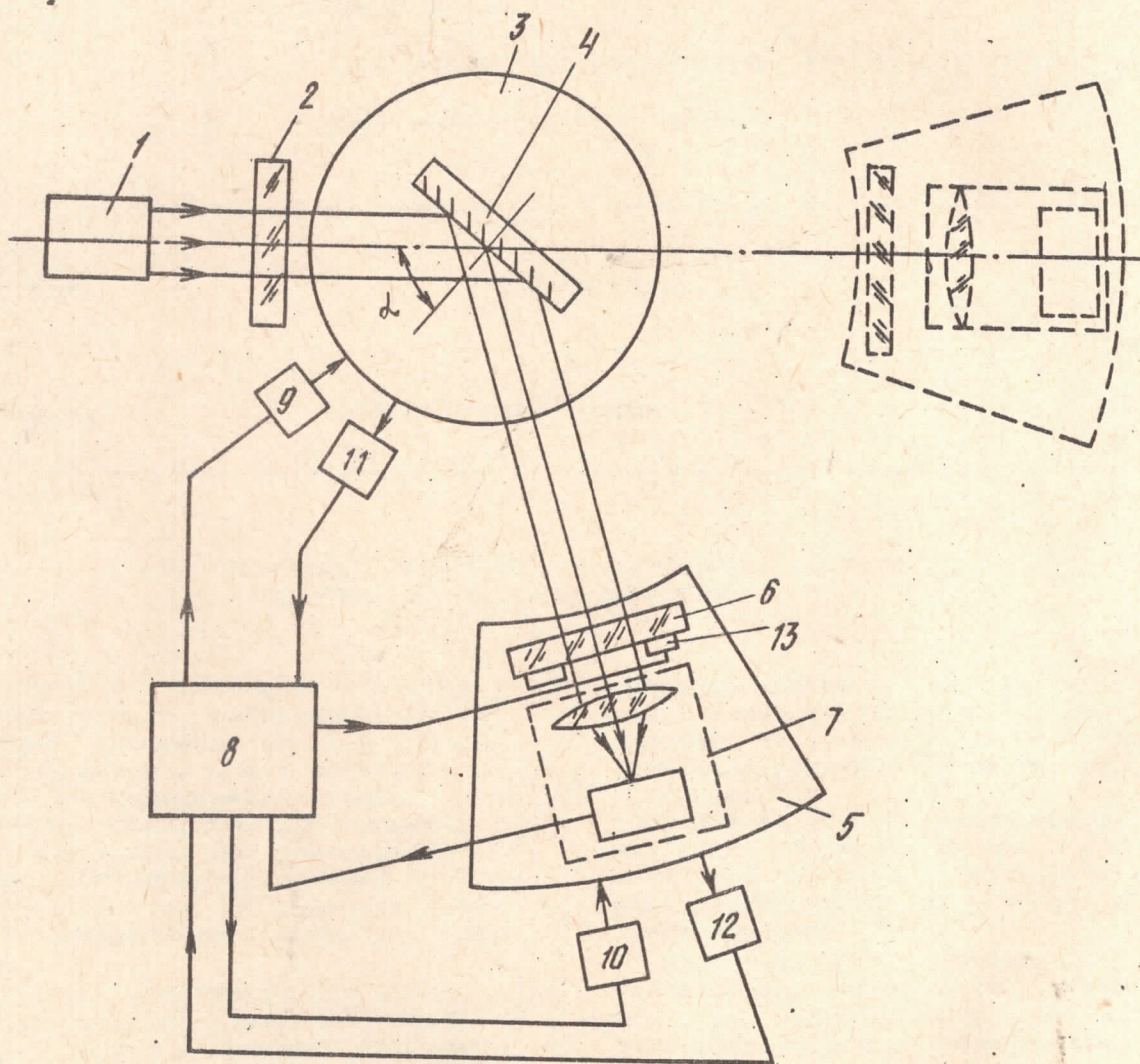
личающее с тем, что, с целью повышения точности измерений, оно снабжено плоским полупрозрачным зеркалом, установленным неподвижно перед площадкой в ходе лучей от источника перпендикулярно его оптической оси, платформой с расположенным на ней вторым плоским полупрозрачным зеркалом, выполненной с возможностью поворота вокруг оси, пересекающей оптическую ось источника под прямым углом, площадка выполняется с возможностью поворота вокруг оси, совпадающей с осью поворота

платформы и проходящей через плоскую поверхность размещаемого на площадке образца, приемник излучения установлен на платформе, которая совместно с площадкой ориентирована так, что полупрозрачные зеркала образуют резонатор интерферометра Фабри-Перро.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. FOSA, 1960, v.50, p.2.

2. Ярославский Н.Г. Методика и аппаратура длинноволновой ИК-спектроскопии. - "УФН", 1957, вып.2 (прототип).



Редактор С.Тараненко      Составитель О.Фомин      Техред М. Надь      Корректор О.Билак

---

Заказ 5614/62      Тираж 614      Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

---

Филиал ИПП "Патент", г.Ужгород, ул.Проектная, 4