



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251232

(11) B<sub>1</sub>

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

G 01 N 21/35

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 26 07 83  
(21) PV 5574-83  
(89) 882308, SU

(40) Zveřejněno 17 07 86

(45) Vydáno 25.04.88

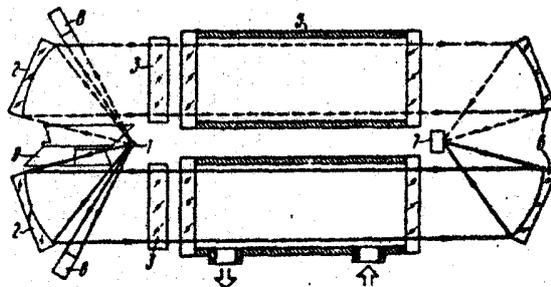
(75)  
Autor vynálezu

VEREŠČAGIN VIKTOR GRIGORJEVIČ,  
ZACHARIČ MICHAİL PETROVIČ, MINSK (SU)

(54)

Infračervený analyzátor plynů

Řešení se týká oblasti analytických přístrojů a může být použit při výrobě spektrofotometru, filtrových analyzátorů a ostatních optických zařízení. Cílem je zjednodušení optické části a zmenšení rozměrů analyzátoru plynů. Tohoto cíle se dosahuje tím, že modulátor infračerveného analyzátoru plynů je uložen blízko zdroje záření ve vycházejícím paprsku a je proveden v podobě dvou samostatných lopatek upevněných na jedné ose otáčení a vzájemně vůči sobě pootočených o 180° a každá představuje sektor bočního povrchu zkoseného kužele s vrcholovým úhlem 20° až 55° a základovým úhlem 180° až 240°. Přitom malé základny kuželů tvořících lopatky jsou spojeny a osa otáčení modulátoru souvisí s celkovou výškou kuželů a leží v jedné rovině s optickými osami světelných toků, kolmých k podélné ose optické části analyzátoru plynů.



Заявлено: 11.11.79

Заявка № 2836839/18-25

МКИ<sup>3</sup> G 01 N 21/35

Авторы: В.Г.Верещагин и М.П.Захарич

Заявитель: Институт физики Академии наук

Белорусской ССР

Название изобретения: ИНФРАКРАСНЫЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОР

Изобретение относится к области аналитического приборостроения и может быть использовано при изготовлении спектрофотометров, фильтровых анализаторов и других оптических устройств.

Известен газоанализатор (1), состоящий из нескольких оптических узлов, каждый из которых содержит источник излучения, приемник и схему, формирующую два световых потока, и общих для всех узлов модулятора и электронной схемы. Модулятор представляет собой диск с секторными прорезями. Недостатками такого газоанализатора являются его громоздкость, сложность оптической схемы.

Известен также газоанализатор, состоящий из источника излучения, сферических зеркал, двух кювет, зеркального модулятора, дифракционной решетки и нескольких приемников. Недостатками такого газоанализатора являются сложность оптической схемы, большие габариты (2).

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому является инфракрасный газоанализатор, содержащий источник излучения, систему двух сферических зеркал, формирующую два параллельных световых потока, модулятор в виде сектора диска, установленный на пути распространения указанных световых потоков, инфракрасные фильтры, измерительную и сравнительную параллельные между собой кюветы, устройство синхронизации электронной схемы обработки и приемник излучения (3).

Основными недостатками известного устройства являются форма и место расположения модулятора, делающие все устройство громоздким в целом. Расположение модулятора на пути распространения параллельных световых потоков обуславливает размер диаметра диска, из которого выполнен сектор модулятора, а именно, для обеспечения надежного перекрытия светового потока диаметр этого диска должен

быть больше, чем расстояние между крайними точками параллельных световых потоков. Это определяет размеры всего прибора не только в ширину, но и в высоту. Кроме того, крепление модулятора непосредственно на оси мотора увеличивает габариты прибора в длину.

Существенным недостатком известного газоанализатора является также устройство синхронизации электронной схемы обработки, требующее дополнительного источника излучения.

Целью изобретения является упрощение оптической схемы и уменьшение габаритов газоанализатора.

Указанная цель достигается тем, что в инфракрасном газоанализаторе, содержащем источник излучения и установленную по ходу излучения систему сферических зеркал для разделения излучения на два параллельных световых потока, модулятор, инфракрасные фильтры, измерительную и сравнительную кюветы, устройство синхронизации и приемник излучения, согласно изобретению, модулятор расположен вблизи источника излучения в расходящемся пучке и выполнен в виде установленных на единой оси вращения и сдвинутых на  $180^\circ$  друг относительно друга двух одинаковых лопастей, представляющих собой каждая сектор боковой поверхности полого усеченного конуса с углом при вершине  $20-55^\circ$  и дугой основания  $180-240^\circ$ , при этом малые основания конусов, образующих лопасти, совмещены, а ось вращения модулятора совпадает с общей высотой конусов и лежит в одной плоскости с оптическими осями световых потоков перпендикулярно продольной оси оптической части устройства.

Суть изобретения поясняется чертежами, где изображено:

- на фиг.1 - схема оптической части газоанализатора, согласно изобретению;
- на фиг.2 - схематическое изображение предлагаемого модулятора (вид спереди);
- на фиг.3 - схематическое изображение предлагаемого модулятора (вид сбоку);
- на фиг.4 - общий вид модулятора, согласно изобретению.

Инфракрасный газоанализатор содержит источник 1 излучения (фиг.1), устройство для разделения светового потока на два, состоящее из двух сферических зеркал 2, инфракрасные фильтры 3, измерительную 4 и сравнительную 5 кюветы, фокусирующие зеркала 6, приемник 7 излучения, фотодиоды 8 устройства синхронизации и модулятор 9, расположенный вблизи источника 1 излучения в расходящемся пучке. Модулятор 9 выполнен в виде установленных на единой оси вращения и сдвинутых на  $180^\circ$  друг относительно друга двух одинаковых лопастей 10 (фиг.2,4), представляющих собой каждая сектор боковой поверхности полого усеченного конуса с углом при вершине  $50^\circ$  и дугой основания  $220^\circ$  (фиг.3). При этом малые основания конусов, образующих лопасти 10, совмещены, а ось вращения модулятора 9 совпадает с общей высотой конусов и лежит в одной плоскости с оптическими осями потоков перпендикулярно продольной оси оптической части устройства.

Угол дуги основания  $220^\circ$  выбран для того, чтобы в определенные промежутки времени на приемник 7 не попадало излучение от источника 1. Это необходимо для нормальной работы выбранной электронной схемы обработки (на чертеже не указана). В зависимости от принятого способа обработки угол дуги может быть  $180-240^\circ$ .

Для привода модулятора 9 (фиг.2) во вращение в устройстве служит мотор 11, на валу которого установлен шкив 12, соединенный с модулятором 9 пассиком 13.

Газоанализатор работает следующим образом.

Излучение от источника 1 при вращении модулятора 9 попеременно попадает на зеркала 2 устройства для разделения светового потока. При этом формируется два параллельных световых потока, из которых инфракрасные фильтры 3 выделяют нужную спектральную область. Далее излучение попадает в измерительную 4 или сравнительную 5 кюветы. Сравнительная кювета 5 наполнена воздухом, а через измери-

тельную кювету 4 прокачивают анализируемый газ в смеси с воздухом. Прошедшее через кюветы 4,5 излучение с помощью зеркал 6 фокусируется на приемник 7. Одновременно излучение от источника 1 попеременно попадает на фотодиоды 8 устройства синхронизации. Получаемые от приемника 7 и фотодиодов 8 сигналы поступают в электронную схему обработки, которая вырабатывает сигнал, пропорциональный концентрации исследуемого газа.

Форма модулятора 9, согласно изобретению, позволила значительно уменьшить его размеры и установить в непосредственной близости от источника 1 излучения, где расходящиеся пучки имеют малые сечения и расположены достаточно близко друг от друга. Это дало возможность при равной с прототипом светосиле и тех же размерах в ширину значительно уменьшить размеры оптической части газоанализатора в высоту. Применяемая форма модулятора позволила также осуществить другой способ привода и расположить мотор перпендикулярно продольной оси оптической части, что уменьшило размеры оптической части и в длину.

Кроме того, размещение модулятора 9 непосредственно около источника 1 излучения дало возможность устранить дополнительный источник излучения в устройстве синхронизации и упростить оптическую схему.

Таким образом, техническое решение позволило получить следующие преимущества:

1. Уменьшаются значительно габариты газоанализатора.
2. Устраняется необходимость в дополнительном источнике излучения в устройстве синхронизации, что упрощает схему и облегчает ее юстировку.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Инфракрасный газоанализатор, содержащий источник излучения и установленные по ходу излучения сферические зеркала для разделения излучения на два потока, модулятор, инфракрасные фильтры, сравнительную и измерительную кюветы, устройство синхронизации и приемник излучения, отличающийся тем, что, с целью упрощения оптической части и уменьшения ее габаритов, модулятор расположен вблизи источника излучения в расходящемся пучке и выполнен в виде установленных на единой оси вращения и сдвинутых на  $180^\circ$  друг относительно друга двух одинаковых лопастей, каждая из которых представляет собой сектор боковой поверхности полого усеченного конуса с углом при вершине  $20-55^\circ$  и дугой основания  $180-240^\circ$ , при этом малые основания конусов, образующих лопасти, совмещены, а ось вращения модулятора совпадает с общей высотой конусов и лежит в одной плоскости с оптическими осями световых потоков перпендикулярно продольной оси оптической части устройства.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Заявка Франции № 2241782, МКИ<sup>3</sup> G 01 N, опубл. 1975.
2. Патент США № 3696247, МКИ<sup>3</sup> G 01 N, опубл. 1975.
3. Заявка ФРГ № 28113239, МКИ<sup>3</sup> G 01 N, опубл. 1978 - прототип.

#### РЕФЕРАТ

#### ИНФРАКРАСНЫЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОР

Изобретение относится к области аналитического приборостроения и может быть использовано при изготовлении спектрофотометров, фильтровых анализаторов и других оптических устройств. Цель изобретения - упрощение оптической части и уменьшение габаритов газоанализатора. Эта цель достигается тем, что модулятор 9 инфракрасного газоанализатора расположен вблизи источника 1 излучения в расходящемся пучке и выполнен в виде установленных на единой оси вращения и сдвинутых на  $180^\circ$  друг относительно друга двух одинаковых лопастей 10, представляю-

ших собой каждая сектор боковой поверхности полого усеченного конуса с углом при вершине  $20-55^\circ$  и дугой основания  $180-240^\circ$ . При этом малые основания конусов, образующих лопасти 10, совмещены, а ось вращения модулятора 9 совпадает с общей высотой конусов и лежит в одной плоскости с оптическими осями световых потоков перпендикулярно продольной оси оптической части газоанализатора. Фиг.1 и 4.

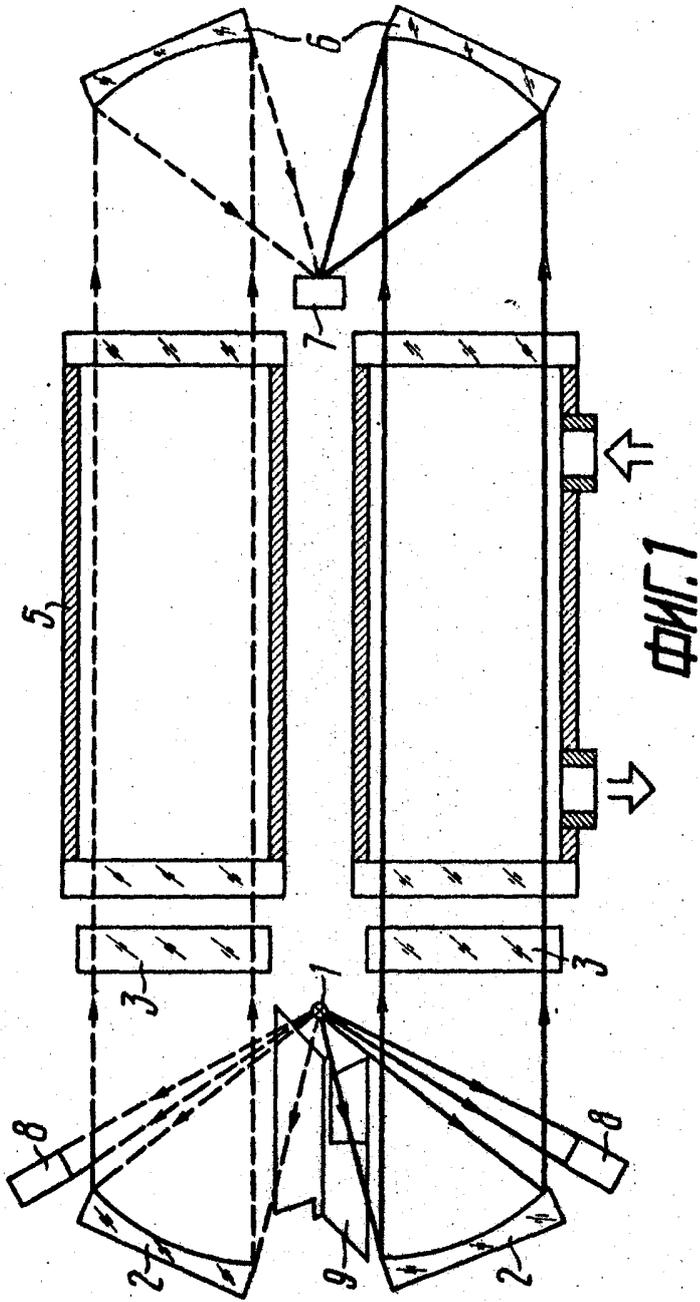
Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Государственным Комитетом СССР по делам изобретений и открытий.

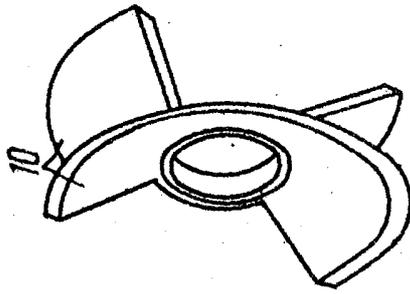
2 чертежа

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

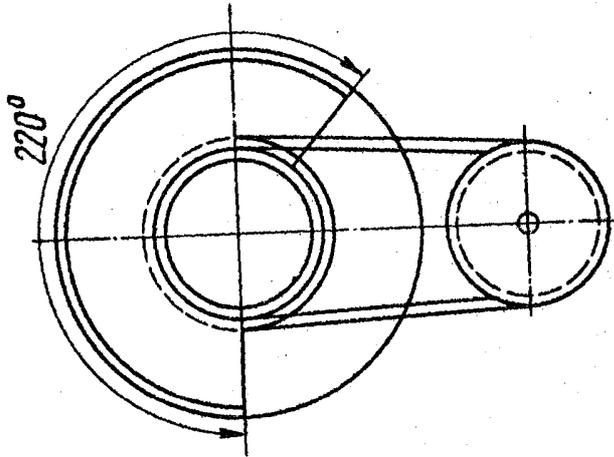
Infračervený analyzátor plynu, obsahující zdroj světla a sférická zrcadla, upevněná ve směru toku záření pro rozdělení záření na dva proudy, modulátor, infračervené filtry, srovnávací a měřicí kyvety, zařízení synchronizace a přijímač záření, vyznačující se tím, že modulátor (a) je uložen u zdroje (1) záření v rozdělujícím se paprsku a je proveden v podobě dvou samostatných lopatek (10), upevněných na jedné ose otáčení a vzájemně otočených vůči sobě o  $180^\circ$ , přičemž každá z nich představuje sektor bočního povrchu zkoseného kužele s povrchovým úhlem  $20$  až  $55^\circ$  a úhlem základny  $180$  až  $240$ , přičemž malé základny kuželů tvořících lopatky (10) jsou spojeny a osa otáčení modulátoru (a) je společná s celkovou výškou kuželů a leží v jedné ploše s optickými osami světelného toku, kolmo k podélné ose optické části zařízení.

251232

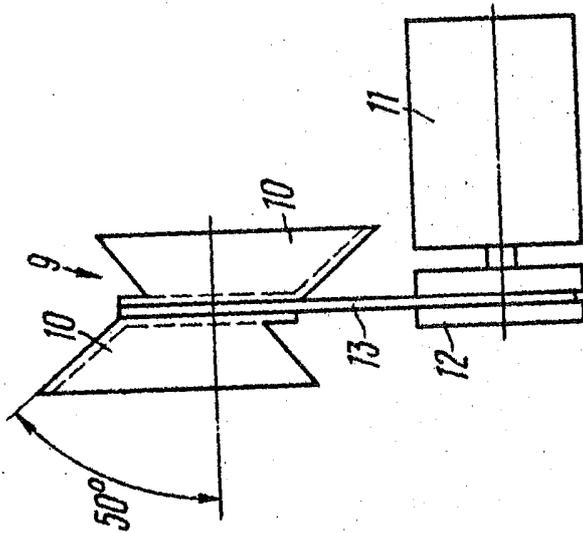




Фиг. 4



Фиг. 3



Фиг. 2