



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3247372/18-25

(22) 13.02.81

(46) 30.10.84. Бюл. № 40

(72) И.И. Васищев

(71) Казанский ордена Трудового
Красного Знамени авиационный
институт

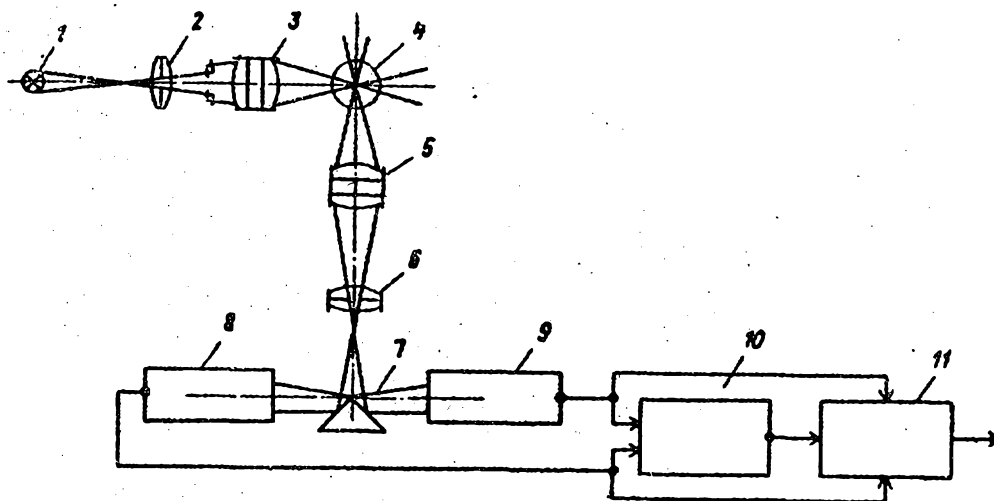
(53) 539.215.2(088.8)

(56) 1. Клименко И.А. Оптические
приборы для фракционного анализа
аэрозолей. Обзоры по электронной
технике, вып. 11/80. Институт
"Электроника", 1969, с. 16-23.

2. Патент ФРГ № 1815352,
кл. G 01 N 15/02, опублик. 1975
(прототип).

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ
РАЗМЕРОВ И СЧЕТНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ
АЭРОЗОЛЬНЫХ ЧАСТИЦ, содержащее
оптическую систему осветителя, вклю-
чающую источник света, диафрагму,
объектив, канал аспирации, оптиче-

скую систему фотоприемника, включающую
объектив, диафрагму и фотоприемник,
причем оптические оси систем освети-
теля, приемника и ось канала аспира-
ции пересекаются в центре счетного
объема, составляя между собой угол
 90° , отличающееся тем,
что, с целью расширения диапазона
измеряемых концентраций частиц и по-
вышения точности измерений, в опти-
ческую систему фотоприемника введена
отражающая призма, установленная
между диафрагмой и фотоприемником
оптической системы фотоприемника,
причем боковое ребро отражающей приз-
мы параллельно оси канала аспирации,
и дополнительный фотоприемник, рас-
положенный по противоположную сторону
призмы относительно основного фото-
приемника, причем выходы фотоприем-
ников соединены через сумматор с клю-
чом и непосредственно с управляющими
выходами ключа.



Изобретение относится к устройствам для регистрации концентрации и размеров аэрозольных частиц.

Известен счетчик частиц аэрозоля с оптическим методом формирования счетного объема, содержащий оптическую систему осветителя, канал аспирации и оптическую систему с фотоприемника. Элементы систем расположены так, что оси систем осветителя, фото-10 приемника и ось симметрии канала аспирации пересекаются в центре счетного объема [1].

Недостатком этого устройства является значительная величина счетного объема, что ограничивает его применение при больших концентрациях аэрозоля.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является устройство для измерения размеров и счетной концентрации аэрозольных частиц, содержащее оптическую систему осветителя, включающую источник света, диафрагму, объектив, канал аспирации,25 оптическую систему фотоприемника, включающую объектив, диафрагму и фотоприемник, причем оптические оси систем осветителя, приемника и ось канала аспирации пересекаются в центре счетного объема, составляя между собой угол 90° . Величина света, рассеянного частицей аэрозоля, попавшей в счетный объем, анализируется фотоприемником. Размеры счетного объема определяются из условия предельно из-30 меряемой концентрации и вероятности попадания в границу этого объема. Эти два условия противоречивы. Первое требует минимальных размеров счетного объема, но при этом значительно увеличивается вероятность по-40 падания в границу счетного объема [2].

Недостатком известного устройства является низкая предельно измеряемая концентрация частиц вследствие необходимости большой величины счетного объема. Уменьшение величины счетного объема за счет диафрагм приводит к увеличению погрешности измерения, обусловленной регистрацией частиц, прошедших по границе счетного объема.50

Цель изобретения - увеличение предельно измеряемой концентрации и повышение точности измерения размеров частиц аэрозоля.55

Цель достигается тем, что в устройстве для измерения размеров и счетной

концентрации аэрозольных частиц, содержащее оптическую систему осветителя, включающую источник света, диафрагму, объектив, канал аспирации, оптическую систему фотоприемника, включающую объектив, диафрагму и фотоприемник, причем оптические оси систем осветителя, приемника и ось канала аспирации пересекаются в центре счетного объема, составляя между собой угол 90° , снабжено отражающей призмой, установленной между диафрагмой и фотоприемником оптической системы фотоприемника, причем боковое ребро отражающей призмы параллельно оси канала аспирации, и дополнительным фотоприемником, расположенным по противоположную сторону призмы относительно основного фотоприемника, причем выходы фотоприемников соединены через сумматор с ключом и непосредственно с управляющими входами ключа.

На чертеже изображена принципиальная схема устройства.

Устройство содержит оптическую систему осветителя, состоящую из источника света 1, прямоугольной полевой диафрагмы 2 и объектива 3, канал аспирации 4, оптическую систему приемника, состоящую из объектива 5, диафрагмы 6, отражающую призму 7, фотоприемники 8 и 9, сумматор аналогового сигнала 10 и управляемый ключ 11. Оптические оси систем осветителя и приемника и ось канала аспирации 4 пересекаются в центре счетного объема, составляя между собой угол 90° , а отражающая призма 7 установлена так, что ее боковое ребро параллельно оси канала аспирации 4 проходит через оптическую ось приемной системы и разбавляет оси приемников, расположенных по противоположные стороны призмы.

Устройство работает следующим образом.

Свет, излучаемый источником 1, диафрагмируется прямоугольной полевой диафрагмой 2, фокусируется объективом 3 в область канала аспирации 4 так, чтобы изображение диафрагмы 2 перенести на пересечение оси симметрии канала 4 и главной оптической оси приемной системы. Прямоугольная диафрагма 6 совместно с объективом 5, входящие в приемную систему,

ограничивают поле зрения приемников 8 и 9.

Поле зрения приемников 8 и 9 разделяется на 2 равные части призмой 7 так, чтобы линия раздела проходила через главную оптическую ось оптической системы приемника и каждый из приемников имел свое поле зрения. Для этого боковое ребро призмы 7 устанавливается параллельно оси канала 4 и проходит через главную оптическую ось объектива 5. При таком построении поля зрения приемников 8 и 9 не перекрываются и все излучение, рассеянное частицей, попавшей в счетный интенсивноосвещенный объем, попадает либо на один из приемников, либо на два одновременно.

Частица аэрозоли, проходя через счетный объем, засвечивается и в зависимости от траектории рассеянное излучение, проходя через объектив 5 и диафрагму 6, попадает на одну из граней отражающей призмы и соответственно на один из приемников либо на обе грани одновременно и соответственно на два приемника сразу. В

первом случае частица не регистрируется электрической схемой благодаря работе 11, так как наличие сигнала с одного приемника свидетельствует о том, что частица прошла не по центру счетного объема. Во втором случае частица проходит по границе раздела счетного объема приемниками, следовательно, через центральную часть счетного объема и потому сигнал, поступающий с двух приемников одновременно, просуммировавшись на устройстве 10, проходит на выход устройства через открытый ключ 11.

Величина счетного объема для предлагаемого устройства по сравнению с прототипом будет на порядок меньше. Это позволяет измерять размеры частиц аэрозоли при концентрациях значительно более высоких, при этом не ухудшается точность измерения.

Кроме того, предложенная конструкция устройства приводит к более равномерному заполнению счетчиков частиц при измерении функции распределения частиц по размерам.

Редактор М. Дылын Составитель Л. Кириченко
Техред С. Легеза Корректор В. Гирняк

Заказ 7973/34 Тираж 822 Подписное

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

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