



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1035477

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:
"Способ определения спектрального состава аэрозоля по размерам частиц"

Автор (авторы): Мирме Ааду Аугустович, Тамм Эдуард Иванович и Таммет Ханнес Феликсович

Заявитель: ТАРТУСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Заявка №

3381267

Приоритет изобретения

8 января 1982г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

15 апреля 1983г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела

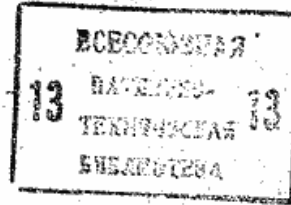


СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1035477** **A**

3С50 G 01 N 15/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

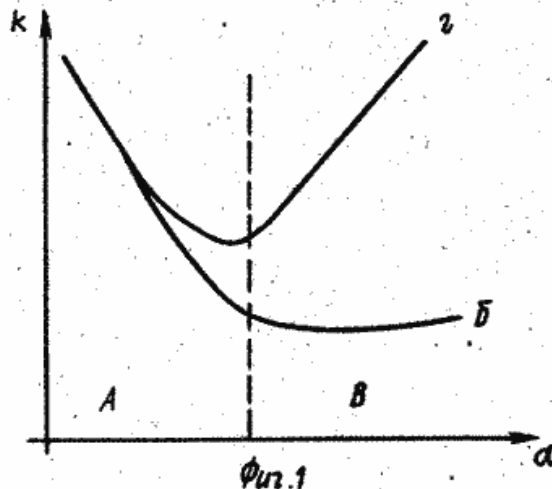


ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3381267/18-25
(22) 08.01.82
(46) 15.08.83. Бюл. № 30
(72) А.А. Мирме, Э.И. Тамм
и Х.Ф. Таммет
(71) Тартуский ордена Трудового Крас-
ного Знамени государственный универ-
ситет
(53) 539.215(088.8)
(56) 1. Патент США № 3413545,
кл. 324-71, опублик. 1968.
2. Авторское свидетельство СССР
№ 879405, кл. G01 N 15/00, 1982.
3. Авторское свидетельство СССР
№ 890156, кл. G01 N 15/02, 1980
(прототип).

(54) (57) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СПЕКТ-
РАЛЬНОГО СОСТАВА АЭРОЗОЛЯ ПО РАЗМЕ-
РАМ ЧАСТИЦ, включающий зарядку час-
тиц аэрозоля в диффузионном режиме,
разделение на фракции по электричес-
ким подвижностям, измерение перенос-

симых каждой фракцией электрических
зарядов и определение по известным
зависимостям между электрической под-
вижностью, зарядом и размером час-
тиц размера частиц и их концентрации
в каждой фракции аэрозоля, от л и-
ч а ю щ и с я тем, что, с целью
расширения диапазона измерения в сто-
рону больших размеров частиц, одно-
временно с потоком, заряженным в диф-
фузионном режиме, создают поток аэ-
розоля, который заряжают в ударном
режиме, производят с ним упомянутые
операции, из полученных величин за-
рядов вычитают значения зарядов, по-
лученных для соответствующих фракций
аэрозоля, заряженного в диффузионном
режиме, и, используя зависимости
между электрической подвижностью, за-
рядом и размером частиц, заряженных
в ударном режиме, определяют концент-
рацию и размер частиц в каждой фрак-
ции аэрозоля для крупных частиц.



(19) **SU** (11) **1035477** **A**

Изобретение относится к исследованию физических свойств веществ, а именно к способам определения спектрального состава аэрозоля по размерам частиц и может быть использовано в метеорологии для контроля чистоты воздуха.

Известен способ определения концентрации аэрозольных частиц и распределения их по размерам, включающий сообщение аэрозольным частицам униполярных зарядов, измерение электрической подвижности аэрозольных частиц и определение их числа и размера [1].

Недостатком этого способа является малый диапазон измерения, обусловленный низкой точностью измерения при увеличении размеров частиц аэрозоля.

Известен способ измерения среднего размера аэрозольных частиц, в котором при фиксированном параметре зарядки, определенном как произведение ионной проводимости газа на время зарядки, измеряют величину тока, переносимого частицами заряженными поочередно в режиме диффузионной и ударной зарядки, и по отношению этих токов судят о размерах частиц [2].

Недостатками этого способа являются малый диапазон измерения из-за невозможности определения размеров аэрозоля в случае больших частиц, а также получение усредненного значения радиуса частиц, а не спектрального состава аэрозоля.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому является способ, согласно которому аэрозоль заряжают в диффузионном заряднике, разделяют его на фракции по электрическим подвижностям, измеряют переносимые каждой фракцией электрические заряды и по известным зависимостям между электрической подвижностью, зарядом и размером частиц определяют размер частиц и их концентрацию в каждой фракции аэрозоля [3].

Недостатком этого способа является малый диапазон измерения из-за невозможности определения размеров аэрозоля в случае более крупных частиц.

Цель изобретения - расширение диапазона измерения в сторону больших размеров частиц.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу определения спектрального состава аэрозоля по размерам частиц, включающему зарядку частиц аэрозоля в диффузионном режиме, разделение их на фракции по электрическим подвижностям, измерение переносимых каждой фракцией электрических зарядов и определение по известным зависимостям между электрической подвижностью, зарядом и размерам частиц размера частиц и их концентрации в каждой фракции аэрозоля, одновременно с потоком, заряженным в диффузионном режиме, создают поток аэрозоля, который заряжают в ударном режиме, производят с ним упомянутые операции, из полученных величин зарядов вычитают значения зарядов, полученных для соответствующих фракций аэрозоля, заряженного в диффузионном режиме, и, используя зависимости между электрической подвижностью, зарядом и размером частиц, заряженных в ударном режиме, определяют концентрацию и размер частиц в каждой фракции аэрозоля для крупных частиц.

На фиг. 1 представлены зависимости электрических подвижностей K частиц аэрозоля от их диаметра d при диффузионной (кривая б) и ударной (кривая г) зарядках аэрозоля (пунктирной прямой график разделен на две зоны - А и В); на фиг. 2 - функциональная схема гранулометра аэрозоля, реализующего способ.

Гранулометр аэрозоля содержит диффузный зарядник 1 с анализатором 2 подвижности, электрически связанным с измерительным устройством 3, а также ударный зарядник 4 с анализатором 5 подвижности, электрически связанным с измерительным устройством 6. Зарядники и анализаторы подвижности имеют общий источник 7 постоянного напряжения и общее устройство 8 для создания потоков воздуха и аэрозоля. Выходы измерительных устройств связаны с входом вычислительного устройства 9, а выход последнего подключен к регистрирующему устройству 10.

Гранулометр аэрозоля, с помощью которого реализуется предлагаемый способ, работает следующим образом.

Под действием устройства 8 аэрозоль разделяется на два потока. Один

проходит через диффузионный зарядник 1, заряжается и поступает в анализатор 2 подвижностей. Второй поток проходит через ударный зарядник 4, заряжается и поступает в анализатор 5 подвижностей. Зарядники 1 и 4, анализаторы 2 и 5 подвижностей питаются общим источником 7 питания.

В анализаторах 2 и 5 подвижностей частицы аэрозоля разделяются на фракции по электрическим подвижностям. Из графика (фиг. 1) видно, что не везде определенной электрической подвижности соответствует определенный размер частиц.

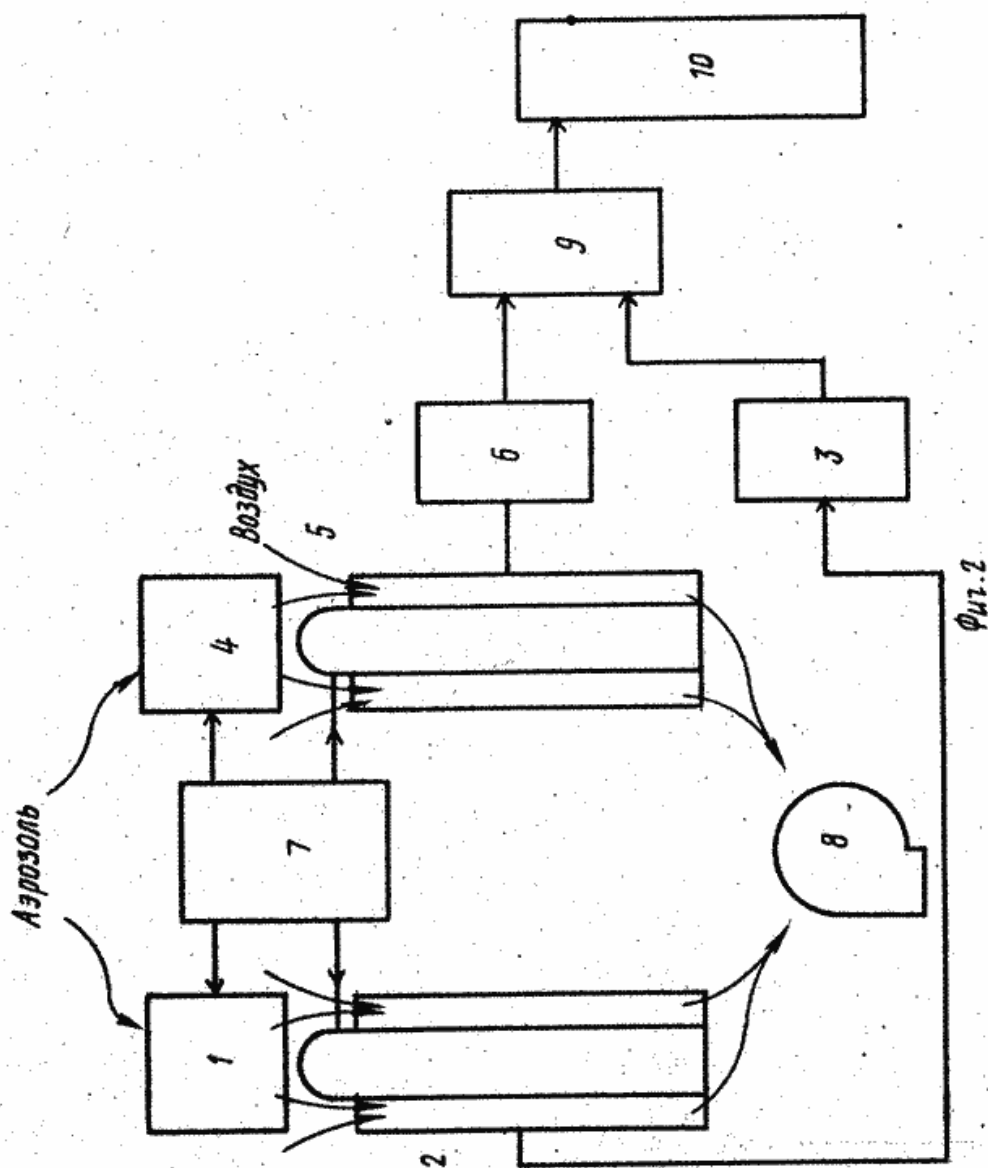
Диффузионная зарядка обеспечивает хорошую сопоставляемую подвижность и размера только в области малых размеров частиц (область А на фиг. 2).

На выход измерительного устройства 3 поступают сигналы, соответствующие спектру частиц по размерам в области А. В области В (фиг. 1) электрическая подвижность слабо зависит от размера. Поэтому нельзя определить спектр с помощью диффузионной зарядки. Для обеспечения возможности измерения в области В вводится второй поток аэрозоля, заряженный ударной зарядкой, имеющей сильную зависимость подвижности от размера именно в области В (кривая г на фиг. 1). Невозможно в данном случае и самостоятельное использование ударной зарядки, так как не обеспечива-

ется однозначность измерения, а именно каждой электрической подвижности соответствуют два возможных размера частиц. Поэтому на выход устройства 6 поступают сигналы, соответствующие суперпозиции спектров областей А и В (фиг. 1). Спектр аэрозоля в области В можно получить, только используя информацию о спектре в области А. В вычислительном устройстве 9 (фиг. 2) при использовании известных соотношений между электрической подвижностью и размером частиц, заряженных в диффузионном режиме, производится сопоставление сигналов из устройства 3 спектра размеров в области А.

Используя полученную таким образом информацию, производят вычитание из сигналов устройства 6 части, соответствующей заряду, переносимому в анализаторе 5 малыми частицами (область А) по оставшимся величинам, используя известные зависимости между электрической подвижностью и размером частиц, заряженных в ударном режиме, вычисляют спектр размеров в области В. Результаты вычисления регистрируются в устройстве 10.

Использование предлагаемого способа позволяет определить спектральный состав аэрозоля с размерами частиц диаметром до 10 мкм, т.е. существенно расширяет диапазон измерения в сторону больших размеров частиц.



Составитель В. Алексеев
 Редактор И. Касарда Техред А. Бабинец Корректор В. Гирняк
 Заказ 5818/43 Тираж 873 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