

хф 576



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
 ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 457909

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее свидетельство Ленинградскому ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени горному институту им. Г.В.Плеханова

на изобретение "Ионный денситометр для измерения плотности газа"

в соответствии с описанием изобретения и приведенной в нем формулой, по заявке № 1925424 с приоритетом от 31 мая 1973 г. автор ы изобретения: Барская А.Я. и Сена Л.А.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

26 сентября 19 74 г.

Председатель Госкомитета

Гаврилов

Начальник отдела

Антонин





О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 457909

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 31.05.73 (21) 1925424/26-25

с присоединением заявки № —

(32) Приоритет —

Опубликовано 25.01.75. Бюллетень № 3

Дата опубликования описания 18.03.75

(51) М. Кл. G 01n 9/18
H 01j 41/00

(53) УДК 621.52:533.12
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А. Я. Барская и Л. Я. Сена

(71) Заявитель Ленинградский ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени
горный институт им. Г. В. Плеханова

(54) ИОННЫЙ ДЕНСИТОМЕТР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ГАЗА ИЛИ ПАРА В ГАЗОРАЗРЯДНЫХ ПРИБОРАХ

1

2

Изобретение относится к приборам газовой электроники и служит для мгновенных измерений плотности газа в отдельных точках газоразрядного прибора.

Измерение мгновенных значений плотности газа в разных точках объема газоразрядных приборов необходимо при конструировании новых приборов, для выбора правильных режимов их эксплуатации, а также при исследовании физических процессов, происходящих в разряде.

Известен прибор для измерения плотности газа в газовом разряде. Известный прибор состоит из двух сеток и удаленного от них коллектора. Он может производить локальные измерения плотности газа в стационарных условиях в переходных медленно изменяющихся режимах разряда. Для определения плотности газа или пара необходимо задавать коллектору последовательно ускоряющий и замедляющий потенциалы относительно второй сетки и измерять токи коллектора при указанных двух значениях потенциалов.

Однако при существенно нестационарных процессах в разряде измерение плотности газа оказывается практически невозможным, поскольку измерения при ускоряющем и замедляющем потенциалах коллектора не могут происходить одновременно.

Целью изобретения является снижение инерционности измерений.

Для этого между коллектором и ближайшей к нему сеткой расположен третий электрод, подключенный к источнику напряжения.

Ионный денситометр может быть выполнен в нескольких вариантах: плоская конструкция, цилиндрическая, торцевая. Объем денситометра определяется диапазоном измеряемых плотностей газа.

Процесс определения плотности газа состоит в одновременном измерении тока i_k на коллектор, находящийся постоянно при замедляющем потенциале относительно второй сетки, и тока i_d на дополнительный электрод, находящийся постоянно при потенциале второй сетки, т. е. при ускоряющем для ионов потенциале. Значение плотности газа или пара, или, что чаще бывает удобно, концентрация нейтральных атомов или молекул определяется формулой

$$n = A \lg \frac{i_k + i_d}{i_k},$$

где постоянная A может быть определена либо теоретически, либо непосредственно градуировкой. Теоретическое значение постоянной

$$A = \frac{1}{ql},$$

30

где l — расстояние между коллектором и дополнительным электродом, Q — сечение перезарядки.

Изобретение пояснено чертежами.

На фиг. 1 приведена принципиальная схема денситометра; на фиг. 2 — схема торцевой конструкции денситометра с цилиндрическим дополнительным электродом; на фиг. 3 — схема присоединения денситометра к источнику питания; на фиг. 4 — градуировочная характеристика денситометра.

Ионный денситометр содержит сетку 1 (см. фиг. 2), вваренную в отверстие цилиндра 2, защищающего объем денситометра от разряда. Цилиндр 2 находится под «плавающим» или под небольшим отрицательным относительно плазмы потенциалом.

Вторая сетка 3 имеет потенциал около -200 — (-400) в и служит для ускорения ионов. Дополнительный электрод 4 в виде цилиндра, изолированного тонкой керамической прокладкой от второй сетки, имеет в торцевой части отверстие, равное по диаметру отверстию в керамическом диске 5. Потенциал дополнительного электрода 4 равен потенциалу второй сетки 3.

Коллектор 6, установленный на расстоянии l от входного отверстия дополнительного электрода 4, представляет собой металлический диск. Потенциал коллектора 6 на 20 — 50 в выше потенциала дополнительного электрода. Все электроды имеют выводы, подключаемые к электрической схеме.

Денситометр работает следующим образом.

Денситометр устанавливают в разрядное пространство, в участке которого следует произвести измерение плотности газа. Ионы разряда попадают через первую сетку 1 в прибор и ускоряются второй сеткой 3 до энергий порядка 200 — 400 эв. С этой энергией ионы поступают в пространство, ограниченное дополнительным электродом 4 и коллектором 6.

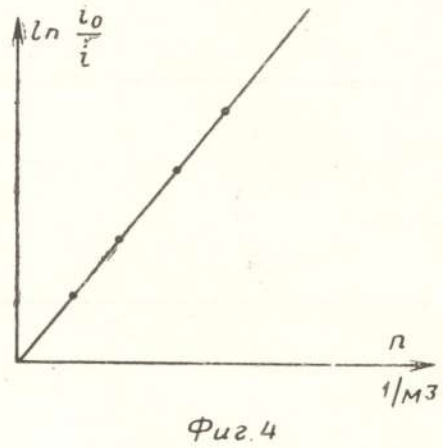
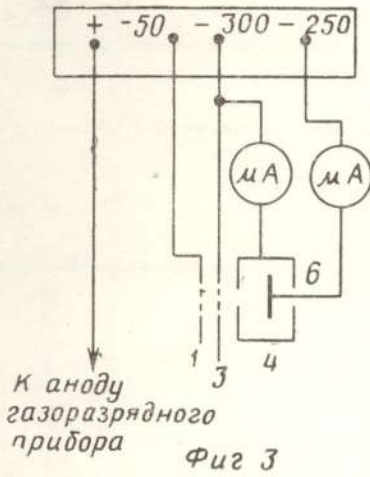
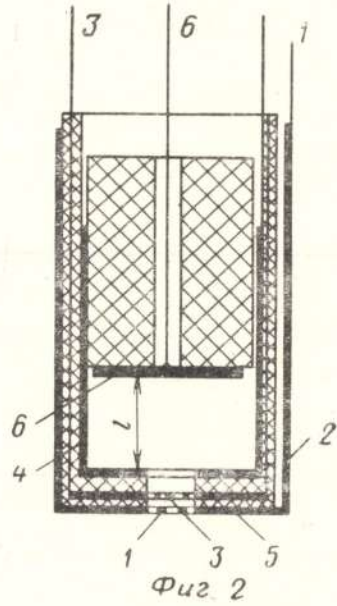
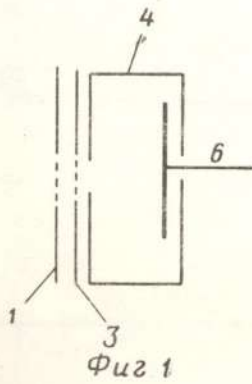
На расстоянии l , примерно равном длине свободного пробега перезарядки, ионы испытывают резонансную перезарядку с атомами нейтрального газа, находящегося в объеме денситометра. Объем денситометра содержит нейтральные атомы той же концентрации, что и пространство, непосредственно окружающее денситометр.

В результате резонансной перезарядки образуются медленные ионы в количестве тем большем, чем больше плотность газа. Быстрые ионы, не претерпевшие перезарядки, попадают на коллектор 6, потенциал которого более положителен, чем потенциал дополнительного электрода 4, при этом измерительный прибор в цепи коллектора измеряет ток i_k . Медленные ионы попадают на более отрицательный электрод, которым является введенный дополнительный электрод 4. Прибор в цепи дополнительного электрода 4 измеряет ток i_d . Одновременное измерение токов i_k и i_d может производиться гальванометрами, самопишущими приборами или двухлучевым осциллографом.

Линейность градуировочной характеристики делает удобным определение концентрации нейтральных атомов при помощи градуировочной прямой, полученной предварительно по известной плотности газа.

Предмет изобретения

Ионный денситометр для измерения плотности газа или пара в газоразрядных приборах, содержащий два электрода, выполненные в виде сеток, и коллектор, отличающийся тем, что, с целью снижения инерционности измерений, между коллектором и ближайшей к нему сеткой расположен третий электрод, подключенный к источнику питания.



Составитель Е. Никитина

Редактор А. Зиньковский

Техред Т. Миронова

Корректор М. Щипкова

Заказ 603/5

Изд. № 331

Тираж 902

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР

по делам изобретений и открытий
Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2