



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1473724** **A3**

(51)4 H 01 J 27/24

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

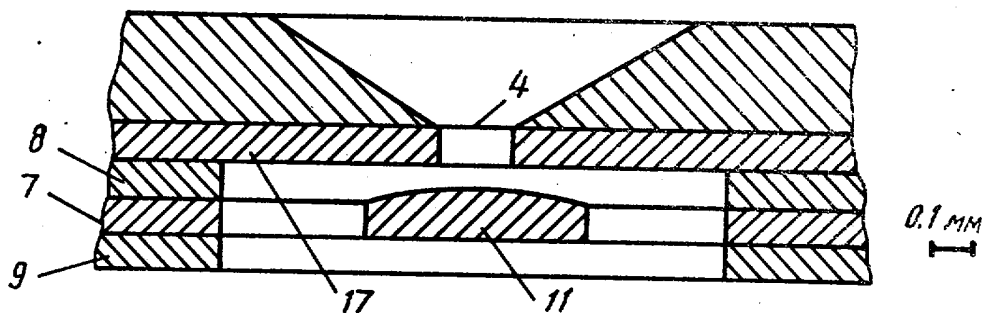
ВСЕСОЮЗНАЯ
ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА

- (21) 3901400/24-25
(22) 15.05.85
(31) 8407606
(32) 16.05.84
(33) FR
(46) 15.04.89. Бюл. № 14
(71) Оффис Насьональ д'Этюд э де Ресерш Аэроспасьяд О.Н.Э.Р.А. (FR)
(72) Жорж Слodziан, Бернар Дэнз и Франсуа Жирард (FR)
(53) 625.538 (088.8)
(56) Зандерберг Э.Я. и Попов Г.И. Поверхностная ионизация. М.: Наука, 1969, с. 246.

Авторское свидетельство СССР
№ 221848, кл. H 01 J 37/08, 1967.

(54) ИСТОЧНИК ИОНОВ С ПОВЕРХНОСТНОЙ ИОНИЗАЦИЕЙ

(57) Изобретение относится к источникам ионов, основанных на принципе поверхностной ионизации, и может быть использовано в электронной технологии. Целью изобретения является повышение яркости источника. Источник содержит систему подачи паров ионизируемого вещества и ионизатор. Ионизатор выполнен в виде набора элементов. В одном из элементов выполнена центральная часть 11, являющаяся эмиттером ионов. Эмиттер ионов расположен напротив эмиссионного отверстия. 4 з.п. ф-лы, 7 ил.



фиг.5

(19) **SU** (11) **1473724** **A3**

Изобретение относится к источникам ионов, основанных на принципе поверхностной ионизации, и может быть использовано в электронной технологии.

Целью изобретения является повышение яркости источника.

На фиг.1 приведен источник ионов, продольный разрез; на фиг.2 - рабочий канал ионизатора, продольный разрез; на фиг.3 - вид по стрелке А на фиг.2 (на эмиттер ионов); на фиг.4 - источник ионов вместе с системой формирования и ускорения ионов; на фиг.5 - пример выполнения канала ионизатора; на фиг.6 - пример выполнения системы формирования пучка ионов; на фиг.7 - схема формирования пучка ионов.

Источник ионов содержит систему 1 подачи паров ионизируемого вещества в канал 2 подвода паров к конденсатору 3, частично перекрытому диафрагмой с эмиссионным отверстием 4 диаметром 0,1-1 мм. Ионизатор выполнен в виде системы 5 наложенных друг на друга проводящих элементов 6-8 с отверстиями, формирующими цилиндрический канал, и одного элемента 9 в виде диафрагмы с отверстиями 10 на периферии, вписывающимися в цилиндрический канал.

Центральная часть 11 элемента 9 образует эмиттер ионов, расположенный напротив эмиссионного отверстия 4. Ионизируемое вещество, например, в виде сублимируемого соединения 12 размещено внутри системы подачи паров. В случае получения ионов цезия могут использоваться его соли типа иодистого цезия или аллюмосиликат цезия. Система формирования и ускорения ионов, например, в виде извлекающего заземленного электрода 13 с отверстием 14 может содержать изолированный от извлекающего электрода 13 дополнительный электрод 15, на который может быть подан отрицательный относительно электрода 13 потенциал. Система формирования пучка может быть также снабжена теплозащитным экраном 16, например, из тантала. Между системой элементов 6-9 и торцевой стенкой ионизатора 3 может быть установлен элемент 17 из гексаборида лантана. На фиг.1-7 показаны также траектории ионов 18 и вторичных электронов 19.

Источник ионов работает следующим образом.

Ионизатор 3 тем или иным способом нагревается до температуры 1000-1500°C, обеспечивающей эффективную поверхностную ионизацию локализуемого вещества, поступающего в рабочий канал ионизатора, образованный элементами 6-9 (фиг.3).

В большинстве случаев может использоваться сублимируемое соединение ионизируемого вещества, размещенного в твердом состоянии в системе 1 подачи. Выполнение ионизатора описанным способом обеспечивает высокую вероятность столкновения атомов со стенками канала и их ионизацию. Особенно эффективно использование эмиттера ионов, выполненного в виде центральной части элемента 9. Форма поверхности эмиттера должна выбираться с учетом действия извлекающего электрического поля и поля пространственного заряда ионов. Выполнение центральной части 11 элемента 9 выпуклой (фиг.5) повышает эффективность.

Пространственный заряд ионов может быть вызван электронами, эмиттируемыми специально установленным элементом 17 из гексаборида лантана. Это позволяет повысить интенсивность ионного пучка и яркость источника.

При высоких энергиях ионов (порядка 10 кэВ) возникает проблема управления вторичными электронами, выбитыми ионами из извлекающего электрода 13, с помощью дополнительного электрода 15, на который подается управляющий вторичными электронами потенциал. В случае отрицательного по отношению к извлекающему электроду потенциала (-320 В) вторичные электроны отсекаются. При подаче положительного потенциала (+320 В) формируется пучок электронов с траекториями 19, сфокусированный на эмиттере ионов. Это также повышает интенсивность пучка ионов 18 и яркость источника.

Особенно эффективно использование данного источника для формирования ионного зонда, для чего и используется эмиссионное отверстие диаметром 0,1-1 мм.

В источнике могут быть получены как положительные, так и отрицатель-

ные ионы в соответствии с известными законами поверхностной ионизации.

Изобретение позволяет повысить яркость ионного пучка при формировании системы типа "ионный зонд".

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Источник ионов с поверхностной ионизацией, содержащий систему подачи паров ионизируемого вещества в канал подвода паров к ионизатору, включающему эмиттер ионов, частично перекрывающий канал, при этом с выходного торца канал перекрыт стенкой с эмиссионным отверстием, за которой установлена система формирования и ускорения пучка ионов, включающая извлекающий электрод, отличающийся тем, что, с целью повышения яркости источника, ионизатор выполнен в виде системы наложенных друг на друга проводящих элементов с отверстиями, формирующими в центре цилиндрический канал с поперечным сечением, меньшим сечения канала подвода паров к ионизатору, и одного элемента в виде диафрагмы с отверстиями на периферии, вписывающимися в упомянутый цилиндрический канал, центральная часть упомянутого эле-

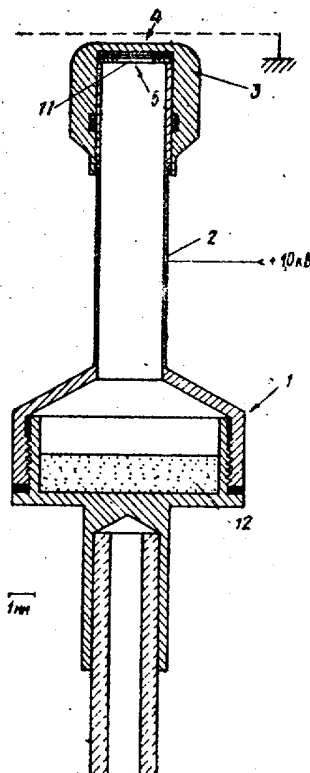
мента, расположенного напротив эмиссионного отверстия, формирует эмиттер ионов, при этом эмиссионное отверстие имеет характерный размер, удовлетворяющий условию $0,1 \text{ мм} < d < 1 \text{ мм}$ и выполнено с расширением наружу.

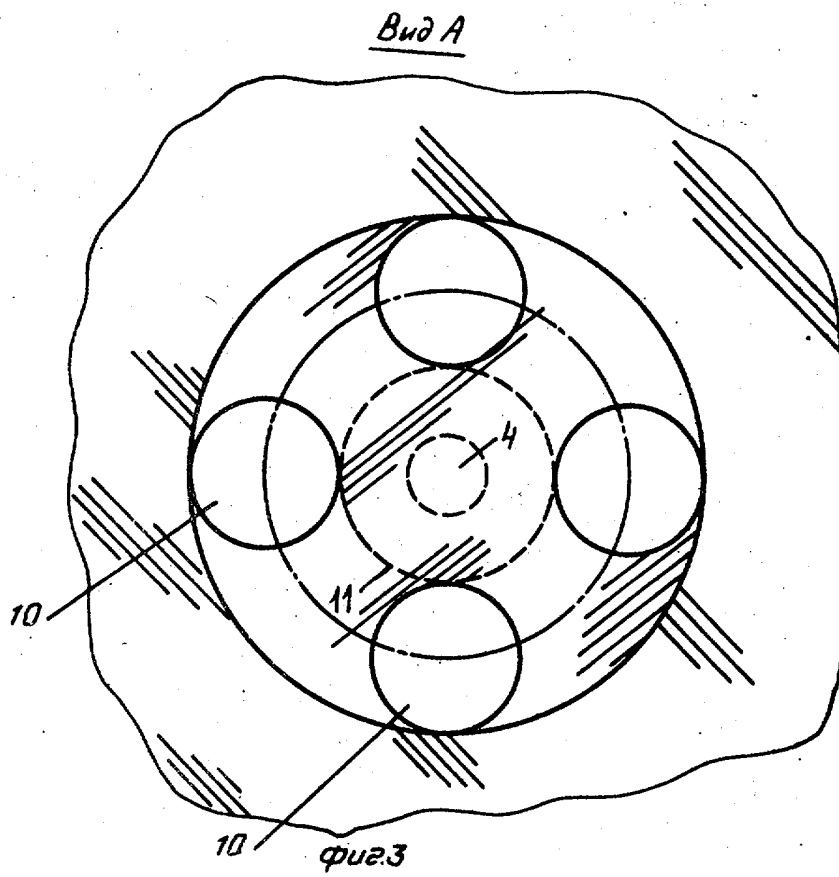
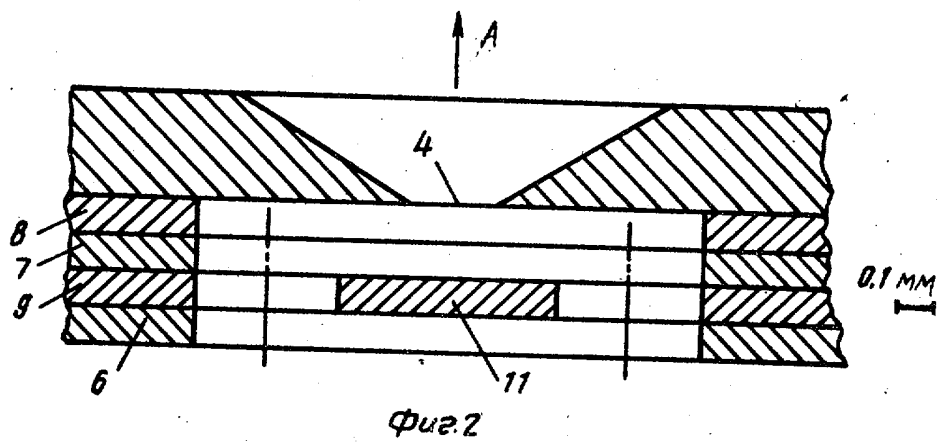
2. Источник ионов по п.1, отличающийся тем, что ионизируемое вещество содержится в сублимирующем химическом соединении.

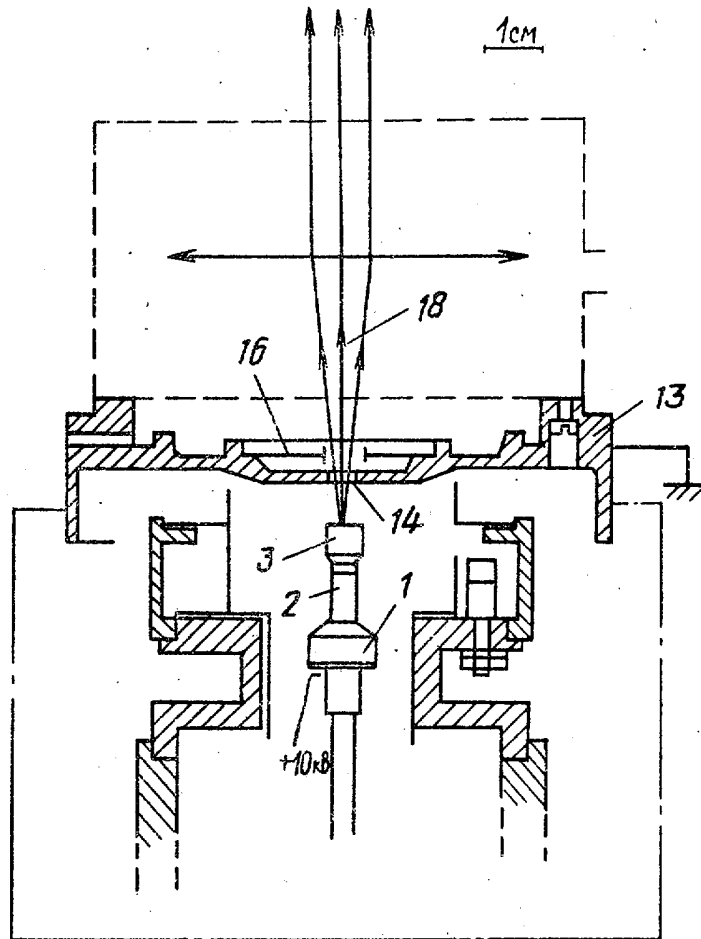
3. Источник ионов по п.1, отличающийся тем, что эмиттер ионов выполнен выпуклым в сторону эмиссионного отверстия.

4. Источник ионов по п.2, отличающийся тем, что между стенкой с эмиссионным отверстием и системой проводящих элементов с отверстиями установлен диск из гексаборида лантана с отверстием, соосным с эмиссионным отверстием и равным с его диаметром.

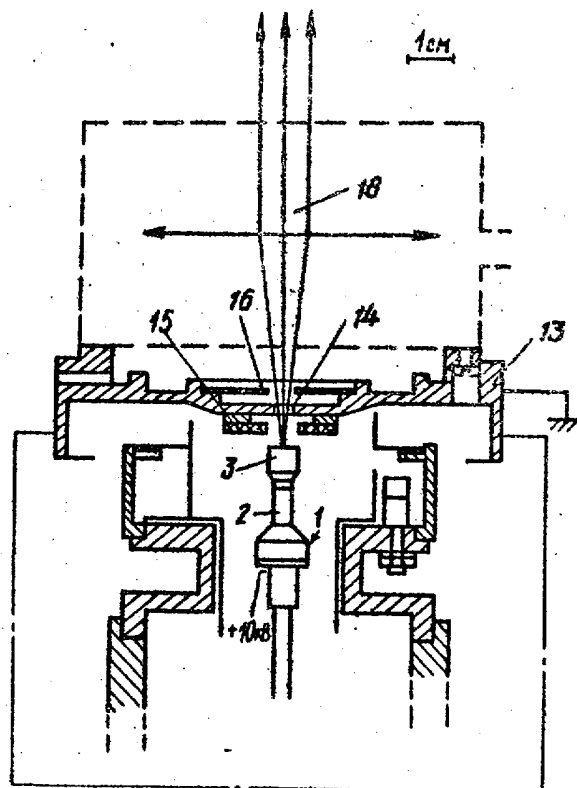
5. Источник ионов по п.1, отличающийся тем, что между стенкой с эмиссионным отверстием и извлекающим электродом установлен дополнительный электрод и введено средство поддержания на нем управляющего потенциала по отношению к извлекающему электроду.



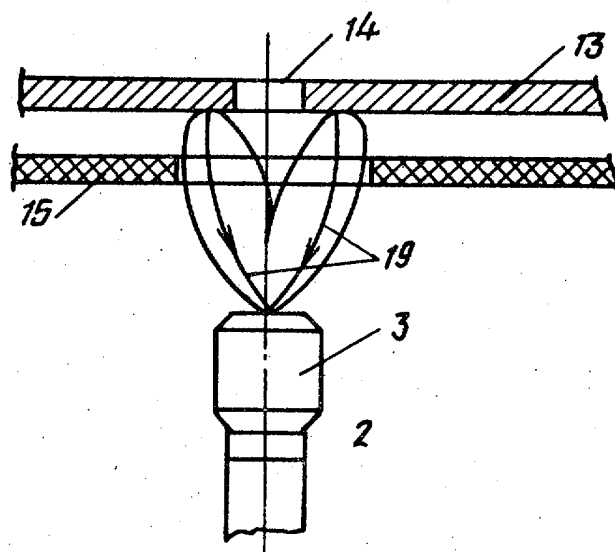




фиг. 4



фиг. 6



Фиг. 7

Редактор А. Лежнина Составитель Н. Грабчак Техред Л. Олийнык Корректор С. Шекмар

Заказ 1732/59

Тираж 694

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101