



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **710**
(51) **МПК С30 В13/06;**
С30 В13/16

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

2

(21) 1400905

(22) 25.12.2014

(46) Бюл. 108, 2015

(71) Каримов С.К.(ТJ).

(72) Каримов С.К.(ТJ); Баротов Н.И.(ТJ).

(73) Каримов С.К.(ТJ).

(54) **УНИВЕРСАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ
ОЧИСТКИ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ, СИН-
ТЕЗА И ПОЛУЧЕНИЕ КРИСТАЛЛОВ ПО-
ЛУПРОВОДНИКОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

(56) 1. С.К. Каримов - «Физика и химия бинарных полупроводниковых халькогенидов таллия». Душанбе.: «Дониш», 1998. 357стр. Ил. 99. Табл. 18. Библиограф. Список: 442 назв.

2.[DK] Вобенгор Пер, [DK] Нильсен Анна, [DK] Ларсен Теис Лет, [DK] Петерсен Ян Эювинг, [DK] Йенсен Леиф. Способ и устройство для получения монокристалла. ЕА 017453 В1 20121228

3.[FR] Пеллетье Давид, [FR] Гаранде Жан-Поль. Печь для плавления-затвердевания с изменяющимся теплообменом через боковые стенки. ЕА 019628В1 20140530.

4.[DK] Вобенгор Пер, Нильсен Анна, Ларсен Теис Лет, Петерсен Ян Эювинг, Йенсен Леиф. Способ и устройство для получения монокристалла. ЕА200970941А1 20100430

5.[FR] Пеллетье Давид, [FR] Гаранде Жан-Поль. Печь для плавления-затвердевания с изменяющимся теплообменом через боковые стенки. ЕА201170842А1 20111230.

6.Каримов С.К. Двухзонный (двухтемпературный) печь для синтеза и получения монокристаллических полупроводниковых соединений методом «Химических газотранспортных реакции». Малый патент TJ 668

(57) Изобретение относится к физической химии, и используется для очистки, синтеза и получение высокоэффективных полупроводниковых материалов бинарных, тройных и более сложных соединений.

Сущность изобретение заключается в том, что в ней установлены графитизированная и запаянная кварцевая трубка, находящийся внутри кольцевого нагревателя, по которому она может передвигаться и дополнительная печь, а также электродвигатель, соединенный с многозубчатым редуктором и подвижным винтом, обеспечивающий движение кварцевой ампулы вместе с лодочкой с веществом в печи. Кольцевой нагреватель, дополнительная печь и электромотор питаются отдельным источником энергии .

Предложенная установка для очистки, синтеза и получения однородных поли- и монокристаллических образцов полуметаллов, полупроводниковых соединений и цветных металлов апробировалась для создания и внедрения, которая может найти применение в электронной технике промышленности и в народном хозяйстве.

Изобретение относится к физической химии, и используется для очистки, синтеза и получения высокоэффективных полупроводниковых материалов бинарных, тройных и более сложных соединений.

Наиболее близким к прилагаемому изобретению является «Зонная плавка (зонная перекристаллизация)» для синтеза и получения полуметаллов и полупроводниковых материалов [1].

«Зонная плавка» состоит из следующих частей: графитовая лодочка, горизонтальная труба, вакуумная установка, печи, индукционной катушки.

Принцип работы «Зонная плавка» заключается: лодочку помещен в горизонтальную трубку, у которой один конец может быть запаян, или же через него подают инертный газ. Если он запаян, то другой конец трубы для создания вакуума соединен в вакуумной установке. Один конец образца расплавляется, затем расплавленная зона начинает двигаться вдоль слитка. Длина расплавленной зоны зависит от длины слитка и составляет несколько сантиметров. Вещество плавится либо индукционными токами, либо теплопередачей в печи сопротивления. Скорость движения составляет, как правило, от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров в час. Движение может осуществляться либо за счет вытягивания лодочки через неподвижную печь, либо смещением зоны нагрева. Иногда для повышения эффективности увеличивают число проходов зоны или числа зон. Примесь, для которых коэффициент распределения $k < 1$, концентрируются в расплавленной зоне и вместе с ней перемещаются к концу слитка. С другой стороны от расплавленной зоны образуются слои вещества, более чистого относительно примесей, для которых $k < 1$. Те примеси, для которых $k > 1$, наоборот, концентрируются в начале слитка. Если осуществить многократное прохождение расплавленной зоны, то примеси с $k < 1$ соберутся в конце слитка. Для примесей с $k > 1$ метод малоэффективен. Самые чистые части слитка (середина) используются для изготовления приборов. Таким методом можно очистить германий, образцов с удельным сопротивлением порядка 70 Ом·см, в которых остается примерно один атом примеси на 10^{10} атомов германия.

Данная установка обладает рядом срезных недостатков:

- наличие в нем технологического процесса, синтеза, получения и низости степени чистоты;
- сложность синтеза и получение поли- и монокристаллических однородных образцов полуметаллов и полупроводниковых соединений;
- невозможность масштабирования, так как скорость процесса определяется скоростью диффузии примеси.

Поэтому установка применяется для конечной стадии очистки при получении особо чистых

веществ. Максимальные габариты лодочки — длина 50 см, толщина 2–3 см, длина расплавленной зоны 5 см.

Целью настоящего изобретения является, синтез, и получение однородных поли- и монокристаллических образцов полуметаллов и полупроводниковых соединений, имеющие высокий коэффициент эффективности, который позволяет получать высокоэффективных материалов для использования в различных областях электронной техники и в народном хозяйстве.

Поставленная цель достигается в конструировании универсальной установки для очистки цветных металлов, синтез и получения кристаллов полупроводниковых соединений. (Фиг.1. А, Б). Установка состоит из: трансформаторов, амперметров, вольтметров, электродвигателя, многозубчатый редуктор, кварцевая трубка, кольцевой нагреватель, дополнительная печь, подвижной винт, графитовая лодочка.

Сущность изобретения заключается в том, что в ней установлены графитизированная и запаянная кварцевая трубка (4), находящийся внутри кольцевого нагревателя (5) по которому она может передвигаться и дополнительная печь (6), а также электродвигатель (2) соединенный с многозубчатым редуктором (3) и подвижным винтом (7), обеспечивающий движение кварцевой ампулы вместе с лодочкой с веществом (8) в печи.

Кольцевой нагреватель, дополнительная печь и электромотор питаются отдельным источником энергии (1).

Принцип работы универсальной установки, заключается в том, что в вакуумированную примерно до $1,3 \cdot 10^{-3}$ Па, предварительно графитизированную и запаянную кварцевую трубку, находится лодочка с веществом в виде порошка или мелкокристаллического вещества. Одновременно с нагретой печью, включается двигатель, и кварцевая ампула вместе лодочкой с веществом в печи при помощи зубчатого винта движется по оси. Настоящая установка сконструирована следующим образом: одна печь, и n - переход (Фиг 1. А), n - печь, и один переход (Фиг 1. Б) или n - печь, и n - переходом (Фиг 1. В). Чем больше число переходов, тем больше увеличивается степень чистоты, коэффициент эффективности синтеза. Электрическая схема установки приведено в Фиг. 2.

Предложенная установка для очистки, синтеза и получения однородных поли- и монокристаллических образцов полуметаллов, полупроводниковых соединений и цветных металлов апробировалась для создания и внедрения, и, может найти применение в электронной технике промышленно-сти и в народном хозяйстве.

Преимущество настоящего изобретения состоит в том, что настоящая установка без смывания и без особой трудности используется для

синтеза и получения монокристаллов цветных металлов, бинарных, тройных и более сложных соединений, широко используется вертикальный метод Бриджмена и по настоящей установке

можно получать образцы, которые имеют высокую чистоту примерно до 99,9999%.

Формула изобретения

1. Универсальная установка для очистки цветных металлов, синтеза и получения кристаллов полупроводниковых соединений, состоящая из графитовой лодочки, горизонтальной трубки, вакуумной установки и печи, **отличающаяся тем, что** в ней установлены вакуумированная графитизированная и запаянная кварцевая трубка, находящаяся внутри кольцевого нагревателя, по которому она может передвигаться, и дополнительная печь, а

также электродвигатель, соединенный с многозубчатым редуктором и подвижным винтом, обеспечивающий движение кварцевой ампулы вместе с лодочкой с веществом в печи.

2. Установка по пункту 1, отличающаяся тем что, кольцевой нагреватель, дополнительная печь и электродвигатель питаются отдельным источником энергии.

Компьютерный набор: Фатхуллова М.С.

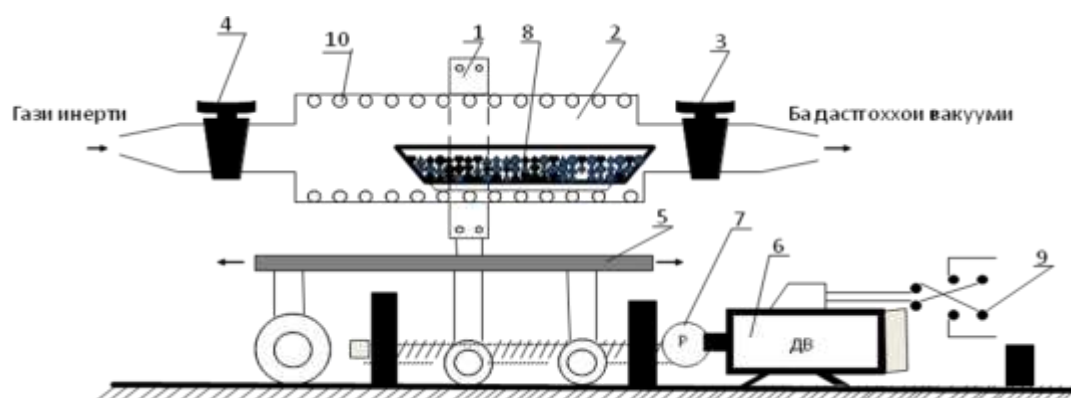
Заказ

Тираж

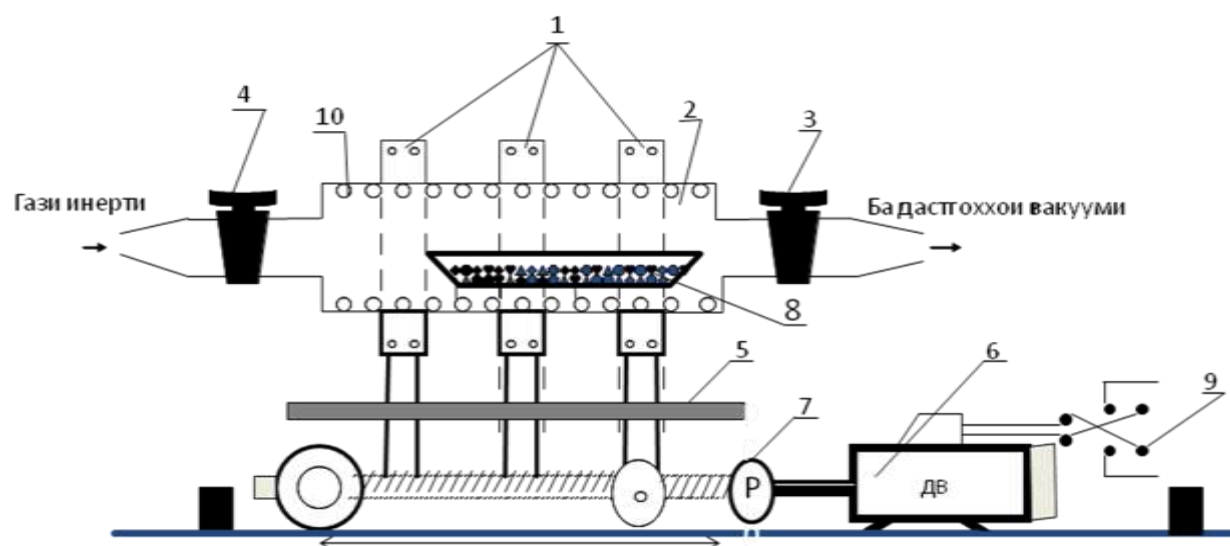
Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ
734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а

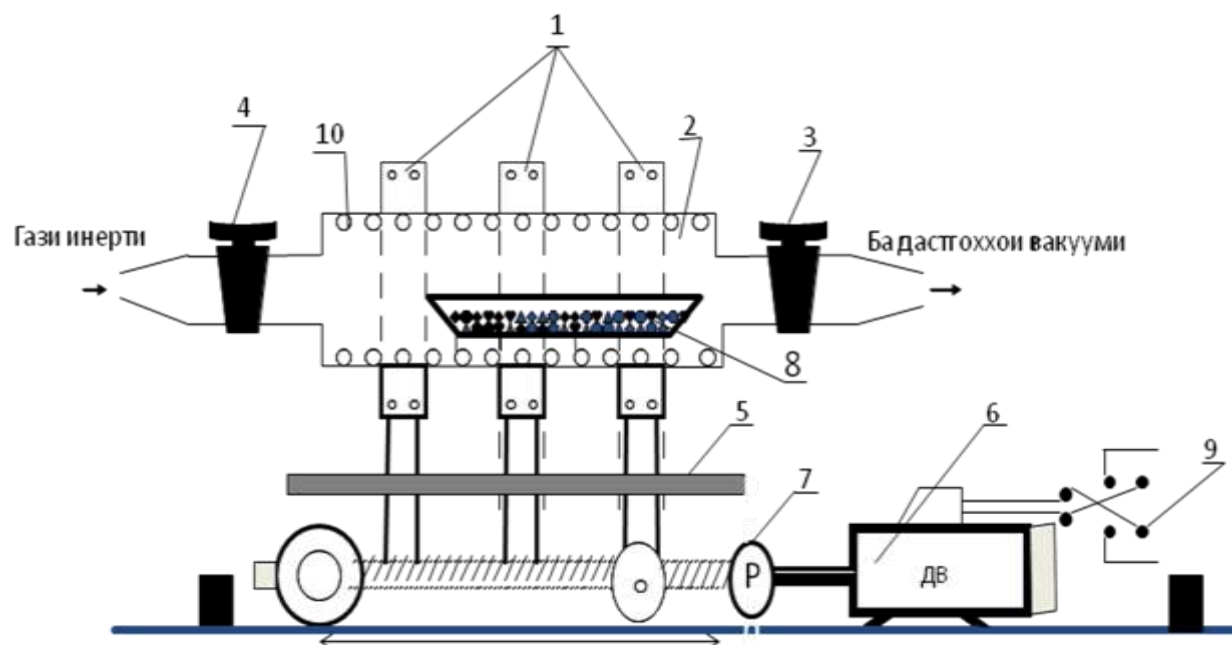
Универсальная установка для очистки цветных металлов, синтеза и получение кристаллов полупроводниковых соединений



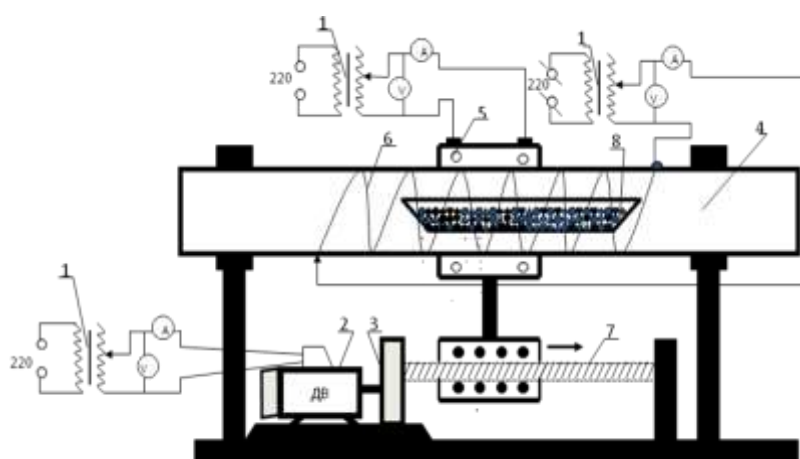
Фиг. 1 (А). (1 - печь и n - переход)



Фиг. 1 (Б) (n - печь и 1 – переход)



Фиг. 1 (В) (n - печь и n – переход)



Фиг.2.