



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **773**
(51) **МПК C30B29/00,**
C30B29/58

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) Описание изобретения

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21) 1500971

(22) 24.07.2015

(46) Бюл. 119, 2016

(71) Кулябский Государственный Университет
имени Абуабдуллох Рудаки (ТJ).

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

(73) Каримов С.К.(ТJ).

(54) **ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ СОЕДИНЕ-**
НИЕ ТИПА $A^2B^3C^6$ С ВЫСОКОЙ ЭФФЕК-
ТИВНОСТЬЮ НА ОБРАЗЦЕ $CDTe_2Se_4$

(56) 1. С. К. Каримов, Физика и химия тройных и
более сложных алмазоподобных полупроводни-
ковых халькогенидов таллия. Душанбе, «Дониш»
1999г.

2. А. Ф. Иоффе, Полупроводниковые термоэле-
менты. Издательство Академии наук СССР,
Москва - Ленинград, 1960

(57) Изобретение относится к тройным полу-
проводниковым соединением типа $A^2B^3C^6$ и
предназначенным в качестве активным элемен-
том для создание термоэлементов.

Цель изобретения является улучшение каче-
ства термоэлементов и их коэффициента эффек-
тивности.

Полученный полупроводниковые соедине-
ние содержит:

Кадмий13,4

Селен 37,8

Таллий 48,8

Изобретение относится к тройным полупроводниковым соединениям типа $A^2B^3C^6$, и предназначен в качестве активного элемента для создания термоэлементов.

Прототипом предлагаемого изобретения является полупроводниковые соединения $CdGa_2Se_4$ [1-2].

Однако соединения из известных материалов в частности $CdGa_2Se_4$ не обеспечивают стабильной коэффициентом эффективности, так как имеют более низкую эффективность, и не дает возможность для точного измерения температуры.

Цель изобретения является улучшение качества термоэлементов, и увеличение их коэффициента добротности.

Для достижения данной цели, методом химических газотранспортных реакций синтезированы, сплавления компонентов кадмия, селен, таллия в графитизированных кварцевых ампулах, при следующем соотношении, мас. %

Кадмий13,4

Селен 37,8

Таллий 48,8

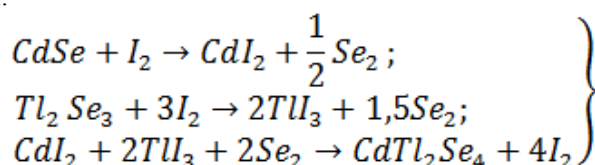
Таблица 1

Соединение	Значение ρ (Ом·см) при 293 К	Температурный коэффициент $\rho(\alpha_T)$	Диапазон рабочей температуры, К	Z, K^{-1}
$CdTe_{2Se_4}$	$2 \cdot 10^4 - 4 \cdot 10^5$	5,6 - 6,8	390 - 570	$5,3 \cdot 10^{-4}$
$CdGa_2Se_4$	$1 \cdot 10^8 - 8 \cdot 10^8$	3,5 - 4,2	380 - 550	$3,0 \cdot 10^{-3}$

Полупроводниковые материалы системы $CdTe_{2Se_4}$ с оптимальным содержанием легирующего компонента (13,4 мас. % кадмий) имеет особый электрический и термодинамической свойств, создают большим коэффициентом добротностью (табл. 1), и как активный элемент можно широко использовать в качестве термоэлементов.

Данные соединения по сравнению к известным материалам, который рекомендовалось для изготовления терморезисторов (табл. 1), имеет высокой коэффициентом эффективности ($Z = 5,3 \cdot 10^{-4} K^{-1}$).

Соединение $CdTe_{2Se_4}$ получено следующим методом химических газотранспортных реакций:



Метод газотранспортных реакций относится к числу химических. Этот метод служит не только способом получения, но может также использоваться для глубокой очистки, выращивания монокристаллов, пленок и эпитаксиальных слоев. К достоинствам метода относятся простота аппаратурного оформления; возможность управления составом растущего кристалла; менее жесткие требования, предъявляемые к конструкционным материалам.

В методе газотранспортных реакций применяются более низкие температуры, чем в металлургических процессах.

Общие закономерности транспортных реакций. Перенос вещества при газотранспортных реакциях осуществляется при наличии градиента концентрации между зонами, который создается разностью температур или давлений. Если перенос вещества идет через газовую или паровую фазу, то реакция

называется газотранспортной. Схематически процесс взаимодействия твердого вещества $A(тв)$ с газообразным $C(г)$ может быть представлен уравнением $A(тв)+C(г) \rightleftharpoons AC(г)$, где $C(г)$ — транспортер, в качестве которого обычно используются различные легколетучие вещества (галогены, галогеноводороды, водород, сероводород, кислород, вода и т. п.).

Диаграмма состояния системы $CdSe - Te_2 Se_3$ приведено на Фиг. 1.

Исследования показали, что соединение $CdTe_{2Se_4}$ в области 75-100% (мол.) $Te_2 Se_3$ представляет собой твердые растворы на основе селенида таллия и кристаллизуются в сравнительно узком интервале температур. Проведенные опыты показали, что данное соединение существует во всем интервале температур. Оно кристаллизуется в структуре сфалерита с параметрами решетки $a=0,410$ и $c=0,658$ нм.

Соединение $CdTe_{2Se_4}$ синтезировали, сплавления соответствующие навески исходных компонентов в стехиометрическом соотношении в графитизированных вакуумированных до $1,3 \cdot 10^{-3}$ Па, отпаянных кварцевых ампулах.

Температурная зависимость электропроводности $CdTe_{2Se_4}$ исследованы в широком интервале температур, включая и жидкую фазу.

Исследование температурной зависимости электропроводности материал $CdTe_{2Se_4}$ дано следующую результат.

При повышении температуры электропроводность $CdTe_{2Se_4}$ в твердом состоянии увеличивается. При $T_{пл}$ электропроводность $CdTe_{2Se_4}$ резко уменьшается, а при дальнейшем повышении температуры электропроводность увеличивается

линейно. Абсолютное значение проводимости $CdTl_2Se_4$ в жидкой фазе значительно меньше, чем в случае $CdGa_2Se_4$. При этом абсолютное значение проводимости $CdTl_2Se_4$ в твердой фазе значи-

тельно увеличивается по сравнению с $CdGa_2Se_4$, что связано с повышением концентрации носителей заряда

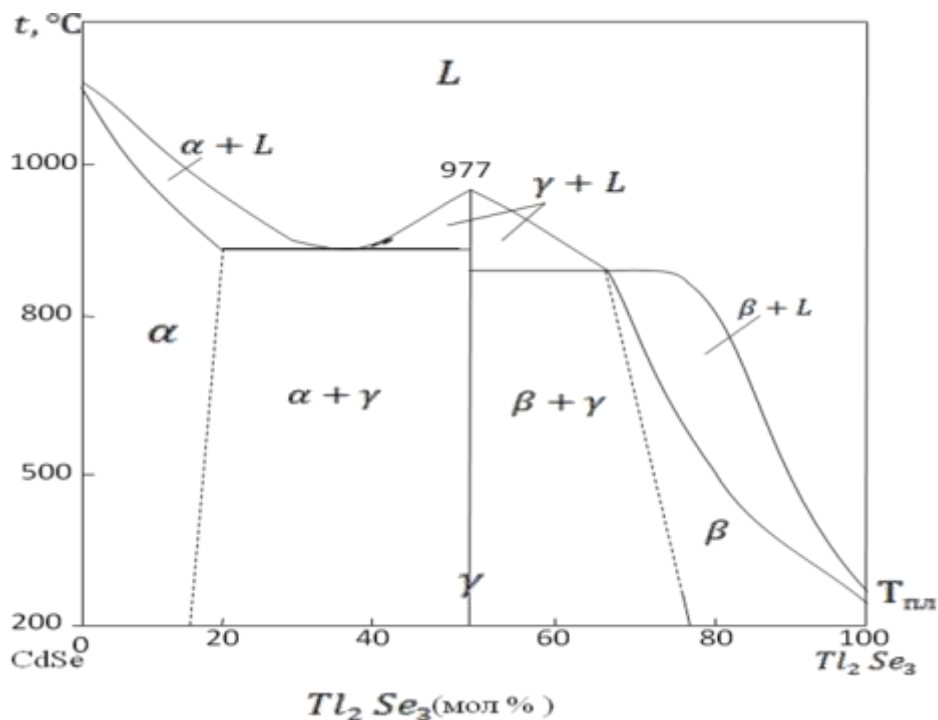
Формула изобретения

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Полупроводниковые соединения содержащий кадмий и селен, отличающийся тем, что дополнительно содержит таллий при следующем соотношении компонентов, масс. %:

Кадмий	13,4
Селен	37,8
Таллий	48,8

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ СОЕДИНЕНИЕ ТИПА $A^2B^3C^6$ С ВЫСОКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ НА ОБРАЗЦЕ $CdTl_2Se_4$



Фиг. 1

Компьютерный набор: Фатхуллаева М.С.

Заказ

Тираж

Подписное

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