



Республика Таджикистан

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(19) **TJ** (11) **692**
(51) **МПК G01 N27/02**

(12) **Описание изобретения** **К МАЛОМУ ПАТЕНТУ**

1

(21) 1500918

(22) 05.03.2015

(46) Бюл. 107, 2015

(71) Аминов Б.(ТJ); Аминов Дж.Б.(ТJ);
Рахимов Б.Н.(ТJ); Гулов Б.Х.(ТJ).

(72) Аминов Б.(ТJ); Аминов Дж.Б.(ТJ);
Рахимов Б.Н.(ТJ); Гулов Б.Х.(ТJ).

(73) Аминов Б.(ТJ); Аминов Дж.Б.(ТJ);
Рахимов Б.Н.(ТJ); Гулов Б.Х.(ТJ).

(54) **УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВА-
НИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ТВЁР-
ДЫХ ТЕЛ, ПРИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРА-
ТУРАХ, В СРЕДЕ ВАКУУМА.**

(56) 1. И. Н. Фетисов. Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу общей физики. Изд. МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1997г.

2. Г. А. Рахманкулова., С. О. Зубович. Изучение температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу физики. Изд. Волжский политехнический институт. Волгоград, 2015г.

3. Ворсин Н.Н. Прибор для определения электросопротивления металлов и сплавов.

4. Пелецкий В.Э., Тимрот Д.Л., Воскресенский В.Ю. Высокотемпературные исследования тепло-и электропроводности твёрдых тел. М.Энергия, 1972, с. 192.

2

5. Лабораторная установка для исследования температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников НТЦ-22.01.4.

6. Низомов З., Гулов Б., Саидов Р., Обидов З.Р., Мирзоев Ф., Авезов З., Иброхимов Н. Установка для измерения теплоёмкости твердых тел. Малый патент № 510

7. Низомов З., Иноятов М.Б., Турахасанов И.Т., Насимов Дж.К., Мирзоев Ф.М., Саидов Р.Х., Установка для исследования температурной зависимости электропроводности металлов и сплавов. Малый патент № 667.

(57) Изобретение относится к измерительным установкам для исследования тепло и электрофизических свойств твёрдых веществ и может найти применение в физике, электротехнике, материаловедении, а также металлургии металлов и сплавов.

Предлагаемая установка обладает рядом преимуществ перед существующими устройствами подобного назначения: позволяет непрерывное равномерное нагревание образцов, кварцевый контейнер, в котором помещается образец, позволяет наблюдать за состоянием образца в процессе эксперимента, использование современной измерительной аппаратуры, проведение исследования в защитной среде вакуума, непосредственно измерять электросопротивление твёрдых веществ в широком интервале температур, сокращение времени для измерения и обработки результатов, а также высокая точность.

Изобретение относится к измерительным установкам для исследования тепло и электрофизических свойств твёрдых веществ и может найти применение в физике, электротехнике, материаловедении, а также металлургии металлов и сплавов.

Аналогом к предлагаемой установке является «лабораторная установка для изучения температурной зависимости сопротивления твёрдых тел»[1].

Но она пригодна только для измерения электропроводности металлов в узком интервале температур (295-650K).

Прототипом предлагаемого изобретения является «лабораторная установка для изучения температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников»[2].

Функционально данная установка может быть разбита на три основных блока. Блок 1 служит для нагревания исследуемых образцов: металла и полупроводника. Он представляет собой нагревательную печь, включающую тумблером. Блок 2 – жидкостный термометр – служит для измерения температуры образцов. Блок 3 – цифровой универсальный вольтметр В-16А или мультиметр ВР-11А (для разных установок), работающие в режиме измерения сопротивлений. Испытуемые образцы размещены внутри нагревательной печи. Электропечь с установленным в ней образцом исследования и измерительные приборы.

Установка состоит из блока для нагревания исследуемых образцов: (металл и полупроводник). Данная установка дает возможность измерить электропроводность материалов в очень узком интервале температур: (10 - 100 °С), так как электропечь смонтирована внутри измерительного блока. Недостатки этой установки: а).ограничение измеряемой температуры, б). малая точность измерения, в). использование сложной и старой структуры, г). проведение процесса эксперимента в открытом воздухе, что влияет на результаты опыта, д). занимает слишком много времени для обработки экспериментальных данных.

Целью работы предусматриваются следующие изменения в конструкции установки: электропечь, намотанная из специального высокотемпературного сплава марки (ЭИ-626), с температурой нагрева до 2000°С. Смонтирована в кварцевом контейнере который позволяет непрерывное равномерное нагревание. Воздух с контейнера откачивается с помощью вакуумного насоса, который смонтирован. Образец в виде цилиндра, размещённый в кварцевом контейнере который прижат между двумя медными столиками с помощью изоляторов, к нему подводятся термопары. Концы термопары подключены к измерительному блоку (ЭВМ), где находятся цифровые приборы для прямой фиксации зависимости сопротивления материалов от температуры, концы термопары подключены к

цифровому прибору, и установка соединена к лабораторным автотрансформаторам (ЛАТР).

Использование современной измерительной аппаратуры. Для измерения температуры используется цифровой мультиметр «UT71C_D_E.V3.00» и величины сопротивления используется прибор «UT71A_BV3.00», которые позволяют прямой фиксации экспериментальных результатов электропроводности твёрдых веществ. Точность измерения электрических сопротивления в зависимости от температуры составляет около 0,001 Ом.

Схематическое изображение установки для измерения электропроводности твёрдых тел, представлено на фигуре включающие следующие узлы: 1 – испытуемый образец; 2 – нижний столик (медный); 3 – верхний столик (медный); 4 – кварцевая трубка с заполненной теплоизоляционной ватой; 5 – регулирующий винт; 6 – 7 – теплоизоляционные асбесты; 8 – нагреватель; 9 – олуноводный стояк (трубка); 10 – металлический крепеж; 11 – кварцевая колонка; 12 – нижняя часть установки; 13 – 14 – выводы для питания установки; 15 – винт крепления; 16 – вакуумный уплотнитель; 17 – охлаждающая стена, а также линии (ЭВМ), куда подключены цифровые приборы, линия (ВИТ), куда подключен вакуумный насос.

Испытуемый образец 1, размещённый в кварцевом контейнере 4 прижимается между двумя медными столиками 2 и 3 с помощью изоляторов 6 и 7. Резьбовой винтик 5 регулируется по высоте размером образца 1. По образцу нагрев из печи 8 медленно передается через медный сердечник в столик 2. Вся установка удерживается с помощью олуноводного стояка 9, которая одевается на нижнюю часть установки с помощью механизма 10. Кварцевый колпак 11 с помощью винтика 15 и с помощью резиновой муфты 16 соединяется к нижней части установки 12, то есть к вакуумной системе.

Исследуемый объект 1 во время установки на столик изолируется от окружающей среды с помощью кварцевой трубки и наполненной теплоизоляционной ватой. Питание системы с ЛАТР к установке подводится с помощью выводов 13 и 14. Нижняя часть установки охлаждается с помощью сточной воды 17. В процессе измерения электрофизических свойств на данной установке испытуемый образец изолируется диэлектрической фольгой от верхнего и нижнего медных столиков. С помощью линии блока (ВИТ), воздух откачивается с кварцевого контейнера. В процессе эксперимента давление вакуума в измерительном кварцевом контейнере составляет не менее $1 \cdot 10^{-3}$ мм.рт.ст. Концы термопары подключаются к измерительному блоку (ЭВМ), где находятся цифровые приборы для прямой фиксации зависимости сопротивления материалов от температуры.

Во время эксперимента запись результатов происходит автоматически с помощью цифровых приборов на компьютер. Обработка результатов, а также строение графиков происходит в программе MicrosoftOfficeExcel.

Предлагаемая установка обладает рядом преимуществ перед существующими устройствами подобного назначения: позволяет непрерывное равномерное нагревание образцов, кварцевый контейнер, в котором помещается образец, позволяет наблюдать за состоянием образца в процессе эксперимента, использование современной измери-

тельной аппаратуры, проведение исследования в защитной среде вакуума, непосредственно измерять электросопротивление твёрдых веществ в широком интервале температур, сокращение времени для измерения и обработки результатов, а также высокая точность. Работа при высоких температурах, заметное сокращение времени, кварцевый контейнер, в котором расположен испытуемый образец, позволяет наблюдать за состоянием образца в процессе эксперимента, а также проведение исследований электропроводности в вакууме

Формула изобретения

Установка для исследования электропроводности твёрдых тел, при высоких температурах, в среде вакуума, содержащий электропечь с установленным в ней образцом исследования и измерительных приборов **отличающееся тем, что** электропечь, намотан специальным высокотемпературным сплавом марки (ЭИ-626), с температурой нагрева до 2000 °С и смонтирован в кварцевом контейнере для непрерывного равномерного нагревания.

1. Установка по пункту 1 **отличающееся тем что**, на нем смонтирован вакуумный насос с

помощью которого откачивается воздух с контейнера.

2. Установка по пункту 1 **отличающееся тем что**, образец в виде цилиндра размещён в кварцевом контейнере который прижат между двумя медными столиками с помощью изоляторов и к нему подведены термопары, концы которых подключены к измерительному блоку (ЭВМ), где находятся цифровые приборы для прямой фиксации зависимости сопротивления материалов от температуры, (концы термопары подключены к цифровому прибору).

Компьютерный набор: Фатхуллова М.С.

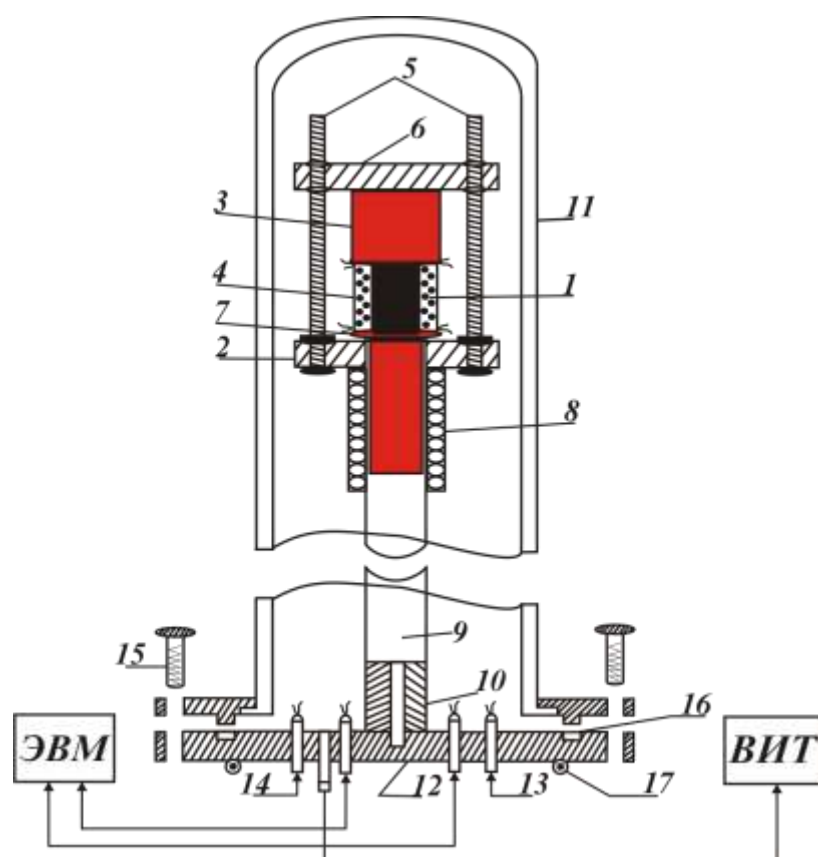
Заказ

Тираж

Подписное

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

Установка для исследования электропроводности твёрдых тел, при высоких температурах, в среде вакуума.



Фиг.1

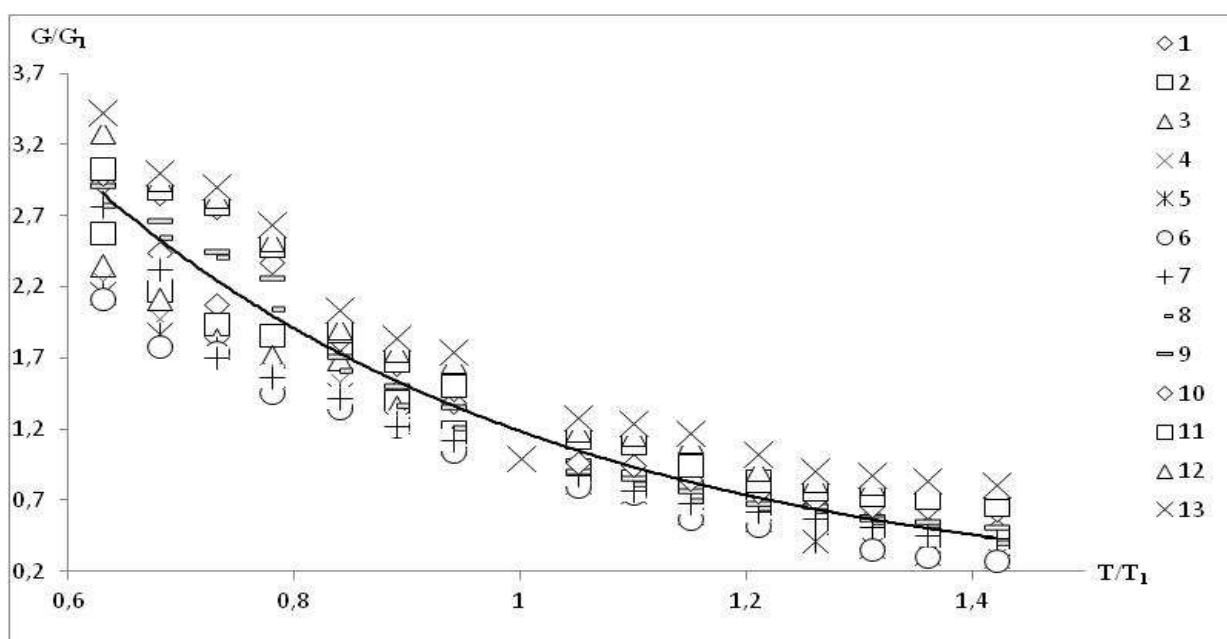


Рис.1