

(19) **KG** (11) **558** (13) **C1**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ПО НАУКЕ И  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ (51)<sup>7</sup> **F25D 3/10**  
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

### к предварительному патенту Кыргызской Республики

---

---

(21) 20010079.1

(22) 18.12.2001

(46) 31.03.2003, Бюл. №3

(76) Арапов Б., Осмонбаев М.Ч., Арапов Т.Б., Садырова М. (KG)

(56) А.с. SU №1566179, кл. F25D 23/30, 1990

(54) **Криостат**

(57) Изобретение относится к криогенной технике, а именно к криостатам для исследования излучательных свойств под действием рентгеновского или ультрафиолетового излучения, позволяющей деформировать образец при термостатическом или при термодинамическом режимах от температуры кипения криогена до 500°K. Криостат, содержащий вакуумную камеру, оптически прозрачные окна, емкость для криогенной жидкости, держатель исследуемого образца, выполненный из материала с высоким коэффициентом теплопроводности, датчик температуры, снабжен узлом для механического воздействия на исследуемый образец, состоящий из нижнего пуансона с толкателем, определяющий степень деформации образца, и механизма возврата в исходное положение, а также специальными окнами для наблюдения и воздействия рентгеновским и ультрафиолетовым излучениями. 2 ил.

Изобретение относится к криогенной технике и предназначено для исследования оптических, электрических и люминесцентных свойств образца при различных температурах, в частности, для исследования образцов оптическими и люминесцентными методами с целью определения физических характеристик твердотельных ионных диэлектриков и полупроводников.

Известные криостаты предназначены для исследования физических свойств образцов при различных температурах. В этих криостатах основное внимание уделено на расширение диапазона регулирования температуры, повышения скорости ее измерения (А.с. SU №1581971, кл. F25D 3/10; F17C 3/00, 1990); уменьшения погрешностей измерения и достижения более низкой температуры образца (А.с. SU №1634962, кл. F25D 3/10, 1991).

Однако в этих криостатах невозможно произвести механическую деформацию исследуемого объекта при термостатических или термодинамических режимах работы.

Наиболее близким по совокупности существенных признаков к изобретению является криостат для исследований, содержащий вакуумную камеру с круговым окном, емкость для криогенной жидкости, держатель исследуемого образца, выполненный из материала с высоким коэффициентом теплопроводности и датчик температуры (А.с. SU №1566179, кл. F25D 3/10; G05D 23/30, 1990).

Недостатком выявленного прототипа является невозможность произвести механическую деформацию исследуемого объекта при термостатических или термодинамических режимах.

Задачей изобретения является расширение диапазона физических исследований с вовлечением механического воздействия на исследуемый образец и повышения точности и скорости измерения.

Криостат, содержащий вакуумную камеру, емкость для криогенной жидкости, держатель исследуемого образца, выполненный из материала с высоким коэффициентом теплопроводности, датчик температуры, снабжен узлом для механического воздействия на исследуемый образец, состоящий из нижнего пуансона с толкателем, определяющий степень деформации образца, и механизма возврата в исходное положение, а также специальными окнами для наблюдения и воздействия на образец рентгеновским и ультрафиолетовым излучениями.

На фиг. 1 изображен криостат, общий вид; на фиг. 2 - узел крепления исследуемого образца.

Криостат содержит вакуумную камеру 1 с оптически прозрачными окнами 2 и специальными окнами (на рисунке не показаны), выполненными в корпусе 3 с вакуумными резиновыми уплотнительными кольцами 4. Криостат снабжен верхним пуансоном 5. Этот пуансон с помощью специальной рукоятки 6 может поворачиваться вокруг вертикальной оси. В центре вакуумной камеры расположен держатель 7 исследуемого образца с гнездом, закрепленный в нижней части верхнего пуансона 5. Он изготовлен из материала с высоким коэффициентом теплопроводности. В непосредственной близости от зоны размещения исследуемого объекта 8 установлен температурный датчик 9 в виде термодатчика. Верхний пуансон 5 может двигаться вверх – вниз и поворачиваться для установления исследуемого образца в нужном положении, закрепляемый специальным винтом 10.

В отличие от других устройств данный криостат имеет нижний пуансон 11, который может двигаться вниз и вверх и вращаться вокруг вертикальной оси. При движении нижнего пуансона 11 вверх происходит сжатие изучаемого объекта, закрепленного в держателе 7, находящегося в нижней части верхнего пуансона 5. В результате происходит деформация исследуемого образца. Возвращение нижнего пуансона в исходное положение происходит с помощью специальной пружины 12. Для обеспечения вакуума все подвижные элементы закреплены с помощью сильфонов 13. По шагу винтовой резьбы 14 можно подобрать степень деформации исследуемого образца. Для охлаждения образца используется емкость для криогенной жидкости 15.

Криостат работает следующим образом. Криогенная жидкость, испаряясь, снижает температуру образца. Скорость откачки паров регулируется и тем самым устанавливается необходимая его температура. Рентгеновское и ультрафиолетовое облучения исследуемого образца осуществляются через специальные окна, пропускающие рентгеновское излучение (бериллиевое окно) и ультрафиолетовое излучение (кварцевое окно). Измерения оптического поглощения осуществляются через сквозные окна 2, а фотостимулированное излучение измеряется через окно, расположенное перпендикулярно к ним. В данном криостате в отличие от других имеется нижний пуансон 11, который может двигаться вертикально вверх и вниз и вращаться вокруг вертикальной оси. При движении пуансона 11 вверх происходит сжатие изучаемого образца, закрепляемого в нижней части верхнего пуансона 5. В результате происходит деформация исследуемого образца. По шагу винтовой резьбы можно подобрать степень деформации исследуемого

образца. В данном случае шаг резьбы подобран таким образом, что при одном обороте винта происходит деформация исследуемого образца на 1 %. Возвращение нижнего пуансона к исходному положению происходит с помощью специальной пружины 12.

Степень деформации исследуемого образца определяется по формуле:

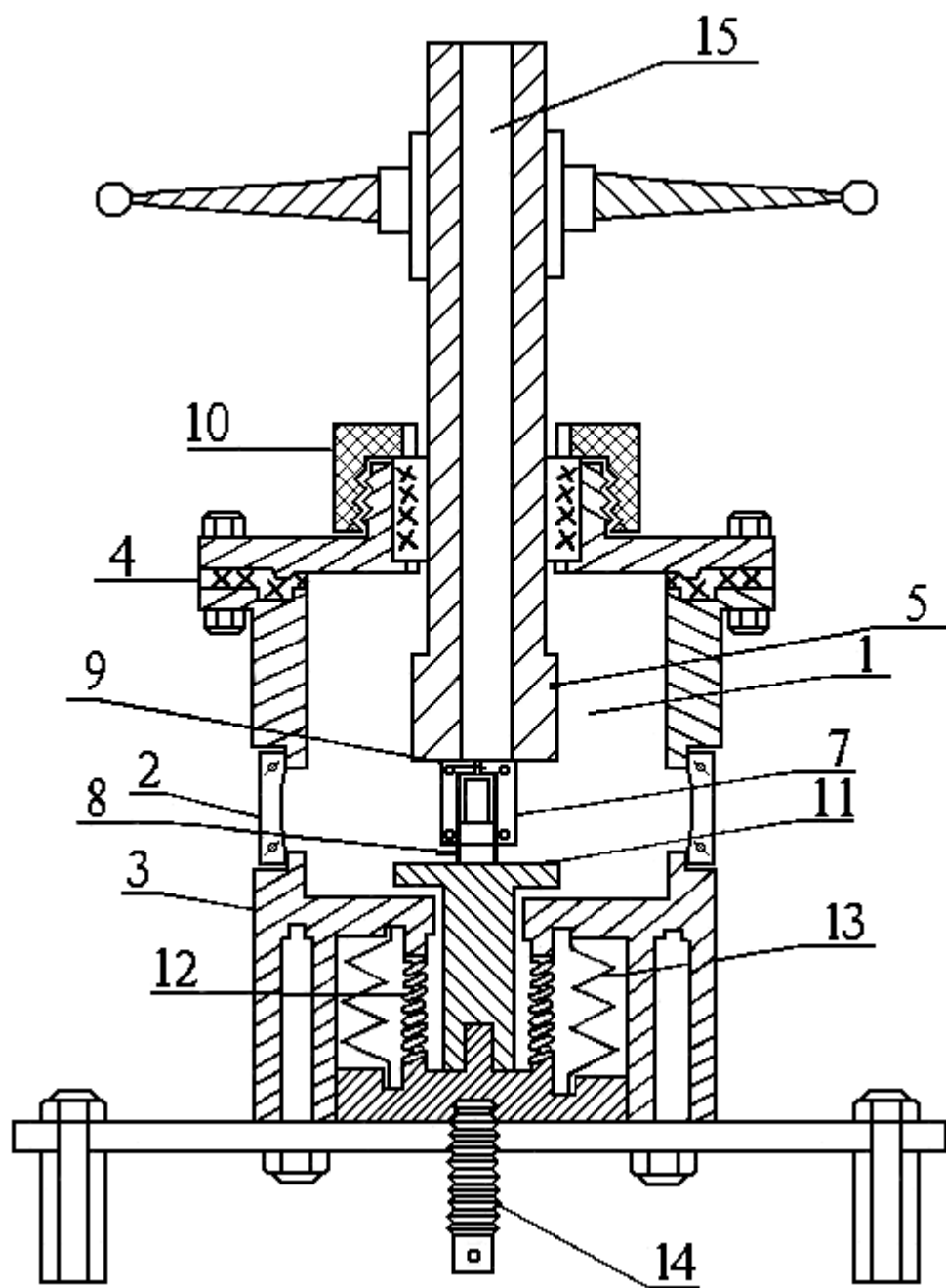
$$\varepsilon = (l_0 - l) / l_0,$$

где  $l_0$  и  $l$  — линейные размеры исследуемого образца до и после деформации.

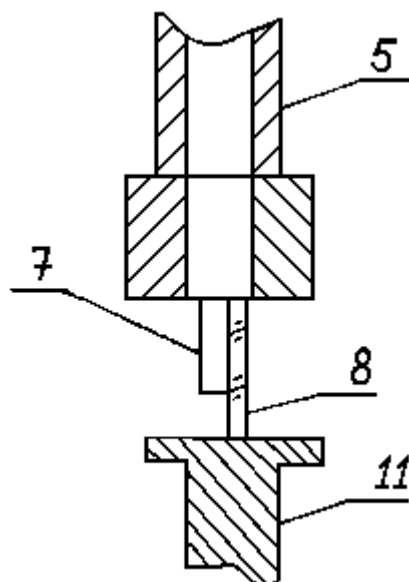
Криостат обладает возможностью деформировать исследуемый образец при термостатических или термодинамических режимах, осуществляемый за счет дополнительного узла (нижнего пуансона), в результате чего расширяется диапазон исследований физических свойств образцов и повышается скорость исследования.

### **Формула изобретения**

Криостат, содержащий вакуумную камеру, оптически прозрачные окна, емкость для криогенной жидкости, держатель исследуемого образца, выполненный из материала с высоким коэффициентом теплопроводности, датчик температуры в виде термопары, отличающийся тем, что он снабжен узлом для механического, воздействия на исследуемый образец, состоящий из нижнего пуансона с толкателем, определяющий степень деформации образца, и механизма возврата в исходное положение, а также специальными окнами для наблюдения и воздействия рентгеновским и ультрафиолетовым излучениями.



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель описания  
Ответственный за выпуск

Ногай С.А.  
Арипов С.К.

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41, факс: (312) 68 17 03