

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 10984

(13) U

(46) 2016.04.30

(51) МПК

G 01K 17/06 (2006.01)

H 01L 21/67 (2006.01)

(54)

КАЛОРИМЕТР

(21) Номер заявки: u 20150360

(22) 2015.10.26

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Гомельский государственный тех-
нический университет имени П.О.
Сухого" (ВУ)

(72) Авторы: Савкова Татьяна Николаевна;
Кравченко Александр Ильич (ВУ)

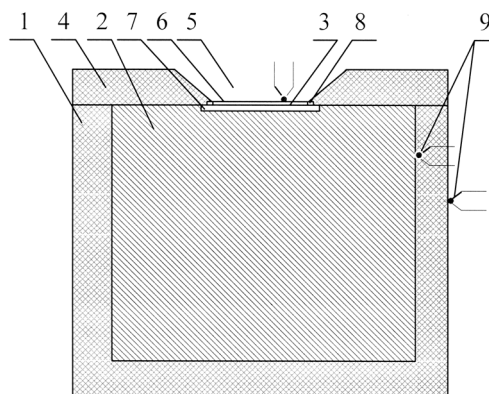
(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Гомельский государственный
технический университет имени П.О.
Сухого" (ВУ)

(57)

Калориметр, содержащий корпус, радиатор с закрепленным на нем мощным светодиодным модулем, съемную крышку с технологическим отверстием для вывода энергии светового излучения мощного светодиодного модуля, блок управления, соединенный с мощным светодиодным модулем и датчиками температуры, установленными на корпусе калориметра, радиаторе, на излучающей поверхности и печатной плате мощного светодиодного модуля, отличающийся тем, что радиатор выполнен в размер внутренней полости корпуса калориметра, датчик температуры установлен на корпусе мощного светодиодного модуля.

(56)

1. Кальве Э., Прат А. Микрокалориметрия. - М.: Иностранная литература, 1963. - С. 37.
2. А. с. СССР 437929, МПК G 01k 1/18, G 01k 17/00, 1975.
3. RU 2261418, МПК G 01K 17/00, 1994.
4. Патент РБ на полезную модель 10562, МПК G 01K 17/06, H 01L 21/67, 2014.



ВУ 10984 U 2016.04.30

ВУ 10984 U 2016.04.30

Полезная модель относится к области теплофизических измерений, в частности к калориметрии, и может быть использована для определения теплового сопротивления и температуры активной области мощного светодиодного модуля (СД), а косвенно мощности светового излучения, мощности рассеивания, энергетической эффективности СД, и может применяться для контроля их качества, а также при проектировании осветительных устройств.

Известен калориметр, предназначенный для измерения тепловых потоков, включающий теплоизолированный корпус с расположенными в нем измерительной и опорной ячейками, размещенными в массивном металлическом блоке и соединенными между собой через преобразователи теплового потока [1].

Известен калориметр, включающий корпус, датчики температуры, массивный блок сферической формы, изготовленный из материала с хорошей теплопроводностью [2].

Известен калориметр [3], включающий полый корпус, заполненный жидкостью, съемную крышку, датчики температуры, кроме того, содержащий датчик времени, источник ультразвуковых колебаний, калибровочный нагреватель, мешалку.

Приведенные аналоги не позволяют измерить тепловое сопротивление и температуру активной области мощного светодиодного модуля.

Близким по технической сущности является калориметр [4], включающий корпус, съемную крышку с технологическим отверстием для вывода энергии светового излучения мощных СД, датчики температуры и блок управления, радиатор с закрепленным на нем мощным светодиодом, кроме того, содержащий жидкость для охлаждения радиатора и мешалку. Данное устройство не позволяет определить тепловое сопротивление и температуру активной области мощного светодиодного модуля.

Задачей полезной модели является разработка калориметра, позволяющего определять тепловое сопротивление и температуру активной области мощного светодиодного модуля, а также косвенно определять мощность его светового излучения, рассеивания и энергетическую эффективность.

Задача решается тем, что калориметр содержит корпус, радиатор с закрепленным на нем мощным светодиодным модулем, съемную крышку с технологическим отверстием для вывода энергии светового излучения мощного светодиодного модуля, блок управления, соединенный с мощным светодиодным модулем и датчиками температуры, установленными на корпусе калориметра, радиаторе, на излучающей поверхности и печатной плате мощного светодиодного модуля, согласно полезной модели, радиатор выполнен в размер внутренней полости корпуса калориметра, дополнительный датчик температуры установлен на корпусе мощного светодиодного модуля.

Размещение радиатора в размер внутренней полости корпуса калориметра исключает возникновение конвекционных потоков.

Дополнительная установка датчика температуры обеспечивает учет тепловых потерь поверхности корпуса СД.

На фигуре представлен общий вид калориметра, где 1 - корпус калориметра; 2 - радиатор; 3 - СД; 4 - съемная крышка; 5 - технологическое отверстие для вывода энергии светового излучения СД 3; 6 - излучающая поверхность СД 3; 7 - печатная плата СД 3; 8 - корпус СД 3; 9 - датчики температуры. Блок управления, датчики температуры на корпусе СД 3 и печатной плате 7 не показаны на фигуре.

Калориметр работает следующим образом.

В корпус 1 калориметра, изготовленного из пеноплекса (пенопласта), устанавливается радиатор 2 в виде алюминиевого блока цилиндрической формы (алюминиевого цилиндра) с закрепленным мощным светодиодным модулем 3, например ARPL-50W6000 (ARPL-100W6000). Съемную крышку 4 калориметра закрепляют так, чтобы излучаемая поверхность 6 СД 3 полностью совпадала с технологическим отверстием для вывода энергии

ВУ 10984 U 2016.04.30

светового излучения СД 3. На СД 3 от блока управления (на фигуре не показан) подают напряжение постоянной мощности и измеряют температуру корпуса 1 калориметра, радиатора 2, излучающей поверхности 6, печатной платы 7, корпуса 8 СД 3 и окружающей среды в момент включения и в течение времени проведения измерений. По результатам измерений рассчитывают рассеиваемую энергию СД 3, которая определяется как сумма энергий, идущих на нагрев радиатора, всех элементов калориметра, энергии, отдаваемой в окружающую среду со всех внешних поверхностей калориметра и с излучающей поверхности, корпуса и печатной платы СД. Рассеиваемая мощность СД определяется как отношение рассеиваемой энергии ко времени проведения измерений. Тепловое сопротивление СД R_{Θ} определяется как сумма теплового сопротивления активная область - печатная плата и теплового сопротивления печатная плата - окружающая среда, где первое слагаемое определяется как отношение разности температуры активной области СД и температуры печатной платы к мощности, рассеиваемой излучающей поверхностью, корпусом и печатной платой СД, а второе слагаемое определяется как отношение разности температуры печатной платы и температуры окружающей среды к мощности, рассеиваемой радиатором и всеми элементами калориметра:

$$R_{\Theta} = \frac{t_j - t_b}{P_H - P_K} + \frac{t_b - t_{amb}}{P_K},$$

где t_j - температура активной области СД; t_b - температура печатной платы СД; t_{amb} - температура окружающей среды; P_H - рассеиваемая мощность СД; P_K - рассеиваемая мощность калориметром.

Температура активной области СД t_j определяется как сумма температуры окружающей среды и произведения теплового сопротивления на рассеиваемую мощность:

$$t_j = t_{amb} + R_{\Theta} \cdot P_R.$$

Таким образом, заявленная конструкция калориметра обеспечивает определение теплового сопротивления и температуры активной области мощного светодиодного модуля, а также косвенно определение мощности его светового излучения, рассеивания и энергетической эффективности.