



(19) KG (11) 1331 (13) C1 (46) 31.01.2011

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(51) G01T 1/06 (2010.01)
G01T 1/11 (2010.01)
G01T 1/29 (2010.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя

(21) 20090101.1

(22) 08.09.2009

(46) 31.01.2011, Бюл. №1

(76) Денисов Г.С. (KG)

(56) Радиационные детекторы на основе кристаллов и кристалловолокон. Совместные изобретения ученых России и Кыргызстана: справочник / Б.В. Шульгин, В.Ю. Иванов, А.Н. Черепанов, М.М. Кидибаев, Т.С. Королёва, К. Педрини; под редакцией Б. В. Шульгина. Екатеринбург: УГТУ-УПИ. – 2009. С. 92

(54) Термолюминесцентный дозиметрический комплекс

(57) Изобретение относится к технике для термолюминесцентной дозиметрии ионизирующих излучений, точнее к детекторам ядерного, рентгеновского, электронного и гамма-излучения и может быть использовано для обнаружения источников радиоактивных веществ и делящихся материалов в системах радиационного мониторинга, в медицине в онкологических центрах для количественного определения дозы ионизирующего излучения.

Задачей изобретения является создание термолюминесцентного дозиметрического комплекса, позволяющего измерять ионизирующие излучения на большой площади и увеличить его чувствительность.

Задача достигается тем, что термолюминесцентный дозиметрический комплекс, содержащий термолюминесцентный детектор, нагреватель термолюминесцентного детектора, фотоэлектронный умножитель, при этом термолюминесцентный детектор выполнен в виде тонкой прямоугольной металлической пластины, установленной с возможностью перемещения над нагревателем, одна сторона которой покрыта термолюминофорным материалом, а фотоэлектронный умножитель установлен с возможностью перемещения над пластиной вдоль нагревателя, в качестве термолюминофорного материала применяют вещество на основе фтористого лития (LiF-U, OH), причем для перемещения пластины и фотоэлектронного умножителя снабжен направляющими и шаговыми двигателями.

Предлагаемый комплекс может быть рекомендован для измерения доз в интервале 1-100 Гр при рентгеновском, электронном и гамма-облучении и может быть использован для количественного определения поглощённой дозы излучения с пластины площадью, не менее 20 x 30 см. 1 н. п. ф., 2 з. п. ф., 1 фиг.

(21) 20090101.1

(22) 08.09.2009

(46) 01.31.2011, Bull. №1

(76) Denisov G.S. (KG)

(19) KG (11) 1331 (13) C1 (46) 31.01.2011

(56) Radiation detectors based on crystals and crystals' fibres. Joint invention of scientists from Russia and Kyrgyzstan: a handbook / B.V. Shulgin, V.Yu. Ivanov, A.N. Cherepanov, M.M. Kidibaev, T.S. Korolev, K. Pedrini, edited by B.V. Shulgin. Ekaterinburg: Ural State Technical University – Ural Polytechnic Institute- 2009. 92 pages

(54) Thermoluminescent dosimetric complex

(57) The invention relates to techniques for thermoluminescent dosimetry of ionizing radiation, more specifically, to the detectors of nuclear, X-ray, electron and gamma radiation and can be used to detect sources of radioactive substances and fissionable materials in the radiation monitoring systems in medicine, in cancer centers for quantitative determination of ionizing radiation doses.

Problem of the present invention is the creation of thermoluminescent dosimetric complex, allowing measurement of ionizing radiation over a large area and increasing of its sensitivity.

Problem is achieved by that the thermoluminescent dosimetry complex, containing thermoluminescent detector, thermoluminescent detector heater, photomultiplier tube; and the thermoluminescent detector is made of a thin rectangular metal plate mounted with the ability to move above the heater, one side of which is covered with thermal luminophor material; and photoelectron tube is fixed with the possibility of moving over the plate along the heater; the substance on the basis of lithium fluoride (LiF-U, OH) is used as a thermal luminophor material, and the dosimetric complex is equipped with directional and stepping motor to move the plate and the photomultiplier tube.

The proposed complex can be recommended to measure doses in the range of 1-100 Gy(gray) at the X-rays, electrons and gamma-irradiation, it can be used to quantify the absorbed dose of radiation from a plate of not less than 20 x 30 cm area. 1 independ. claim, 2 depend. claims, 1 figure.

Изобретение относится к технике для термолюминесцентной дозиметрии ионизирующих излучений, точнее к детекторам ядерного, рентгеновского, электронного и гамма-излучения и может быть использовано для обнаружения источников радиоактивных веществ и делящихся материалов в системах радиационного мониторинга, в медицине в онкологических центрах для количественного определения дозы ионизирующего излучения.

Известные термолюминесцентные дозиметрические комплексы основаны на принципе термолюминесцентной дозиметрии, когда в поле радиации помещают термолюминесцентный детектор, при нагревании которого в тех местах, где имеется радиация, возникает свечение, пропорциональное поглощенной дозе.

В большинстве термолюминесцентных дозиметрических комплексах в качестве термолюминесцентного детектора используются радиационно-чувствительные термолюминофорные материалы (например, LiF, NaF, CaF₂, SrF₂, BeO, Al₂O₃, Li₂B₄O₇, Na₂SO₄ и другие) в виде монокристаллических или поликристаллических дисков (таблеток) с небольшими размерами: диаметром 5 мм, толщиной 1 мм (Патент RU №2174240, С2, кл. G01T 1/11, 2001).

Известный термолюминесцентный дозиметрический комплекс включает в себя термолюминесцентный детектор, нагреватель термолюминесцентного детектора, фотоприёмник или фотоэлектронный умножитель, а также электронный блок управления и обработки сигналов. (Патент RU №2270462, С1, кл. G01T 1/11, 2006).

Наиболее близким к заявляемому является термолюминесцентный дозиметрический комплекс, принятый за прототип, содержащий термолюминесцентный детектор выполненный из термолюминофорного материала в виде диска. Нагревателем служит лазерный диод, а фотоприёмником – фотоэлектронный умножитель. Сигналы с фотоприемника обрабатываются блоком управления и обработки сигналов (Радиационные детекторы на основе кристаллов и кристаллов-локон. Совместные изобретения ученых России и Кыргызстана: справочник / Б.В. Шульгин, В.Ю. Иванов, А.Н. Черепанов, М.М. Кидибаев, Т.С. Королёва, К. Педрини; под редакцией Б. В. Шульгина. Екатеринбург: УГТУ-УПИ. – 2009. С. 92). Недостатком известного комплекса является то, что светособирание осуществляют с дискообразного детектора с небольшой площадью светосбора.

Задачей изобретения является создание термолюминесцентного дозиметрического комплекса, позволяющего измерять ионизирующие излучения на большой площади и увеличить его чувствительность.

Задача достигается тем, что термолюминесцентный дозиметрический комплекс, содержащий термолюминесцентный детектор, нагреватель термолюминесцентного детектора, фотоэлектронный умножитель, при этом термолюминесцентный детектор выполнен в виде тонкой прямоугольной металлической пластины, установленной с возможностью перемещения над нагре-

вателем, одна сторона которой покрыта термолюминофорным материалом, а фотоэлектронный умножитель установлен с возможностью перемещения над пластины вдоль нагревателя, в качестве термолюминофорного материала применяют вещество на основе фтористого лития (LiF-U, OH), при чем для перемещения пластины и фотоэлектронного умножителя снабжен направляющими и шаговыми двигателями.

На чертеже представлен общий вид термolumинесцентного дозиметрического комплекса.

Термolumинесцентный дозиметрический комплекс содержит термolumинесцентный детектор в виде тонкой прямоугольной металлической пластины 1, размером не менее 20 x 30 см, одна сторона которой покрыта термолюминофорным материалом на основе фтористого лития (LiF-U, OH), – порошком, полученным путем дробления активированного кристалла фтористого лития, шаговый двигатель 2 для перемещения пластины по направляющим 3, нагревательный элемент 4, который выполнен в виде полой стеклянной трубы со спиралью внутри неё, фотоэлектронный умножитель 5, шаговый двигатель 6 для перемещения электронного умножителя по направляющим 7 над пластины 1 вдоль нагревателя 4, концевые выключатели 8.

Термolumинесцентный дозиметрический комплекс работает следующим образом.

Пластины 1 предварительно помещают в поле радиации. При облучении термolumинесцентного вещества в нём запасается энергия и, поскольку размеры пластины значительны, то облучаться она будет неравномерно. Затем облученная пластина помещается на направляющие 3 и с помощью продольного шагового двигателя 2 перемещается по ним и наползает на нагреватель 4. Под действием тепла нагревается только участок вдоль нагревателя, который начинает светиться, т. е. происходит термolumинесценция или свечение вдоль нагревателя, пропорциональное поглощенной дозе. Фотоэлектронный умножитель 5, который фиксирует интенсивность излучаемой термolumинесценции, с помощью шагового двигателя 6 по направляющим 7 передвигается вдоль нагревателя 4 и, дойдя до одного из концевых выключателей 8, останавливается. После этого пластина 1 передвигается на один шаг. Электронный блок управления усиливает сигнал с фотоэлектронного умножителя, переводит его в цифровой код и записывает в компьютер. После обработки сигнала информация о радиационном поле выдаётся в виде таблицы или в виде изодозных линий.

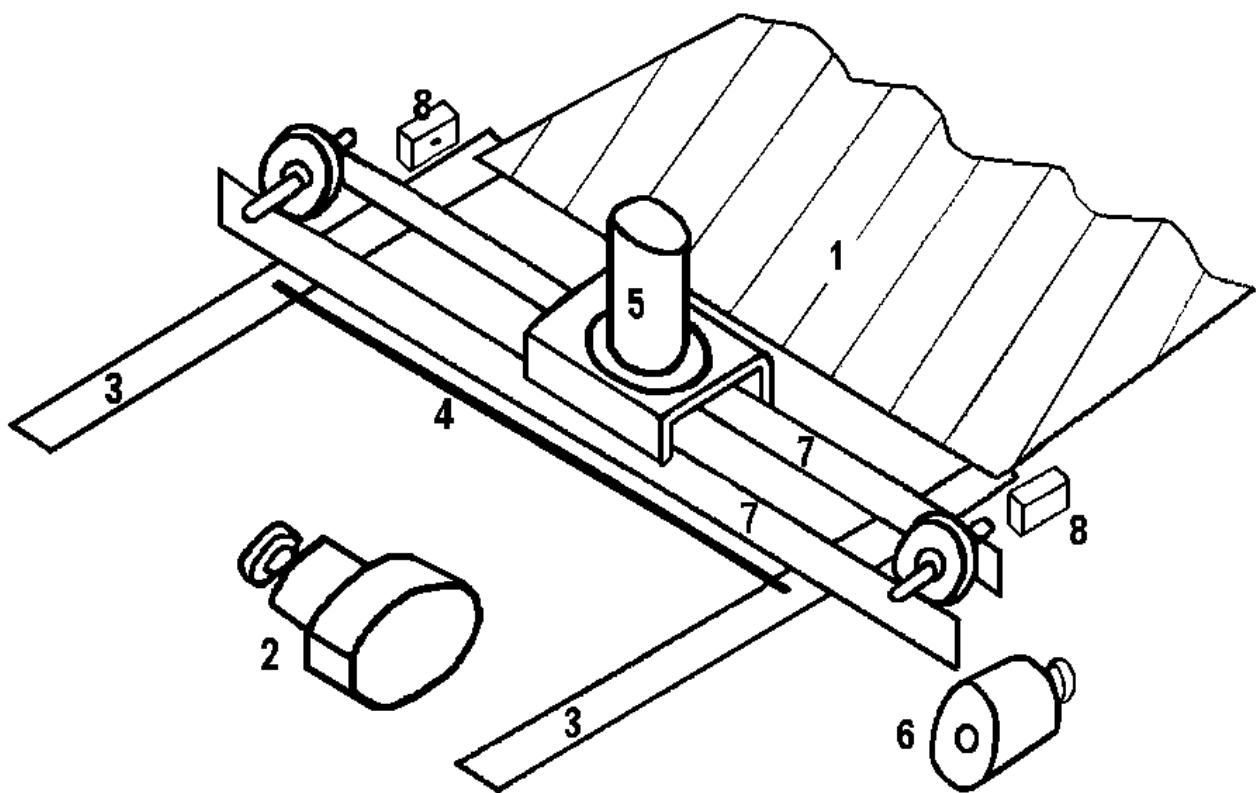
Предлагаемый комплекс может быть рекомендован для измерения доз в интервале 1-100 Гр при рентгеновском, электронном и гамма-облучении и может быть использован для количественного определения поглощенной дозы излучения с пластины площадью, не менее 20 x 30 см.

Формула изобретения

1. Термolumинесцентный дозиметрический комплекс, содержащий термolumинесцентный детектор, нагреватель термolumинесцентного детектора, фотоэлектронный умножитель, отличающийся тем, что термolumинесцентный детектор выполнен в виде тонкой прямоугольной металлической пластины, установленной с возможностью перемещения над нагревателем, одна сторона которой покрыта термолюминофорным материалом, а фотоэлектронный умножитель установлен с возможностью перемещения над пластины вдоль нагревателя.

2. Термolumинесцентный дозиметрический комплекс по п. 1, отличающийся тем, что в качестве термолюминофорного материала применяют вещество на основе фтористого лития (LiF-U, OH).

3. Термolumинесцентный дозиметрический комплекс по п. 1, отличающийся тем, что снабжен направляющими и шаговыми двигателями для перемещения пластины и фотоэлектронного умножителя.



Фиг. 1

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба ИС КР, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03