СТАБИЛЬНЫЙ ДОЗИМЕТР ИЗ МОНОКРИСТАЛЛА CdS

Известно, что кристаллы CdS могут быть применены в качестве счётчиков элементарных частиц и дозиметров для рентгеновых лучей [1, 2, 3]. Однако многочисленные опыты показали, что такие дозиметры чрезвычайно нестабильны.

Оказывается, что помещение фотосопротивления из монокристалла CdS в вакуум приводит к столь высокому постоянству и воспроизводимости фототока, что появилась возможность использовать монокристаллы CdS как надёжные дозиметры для рентгеновых лучей [4].

Методика изготовления вакуумного рентгеновского дозиметра состоит в следующем.

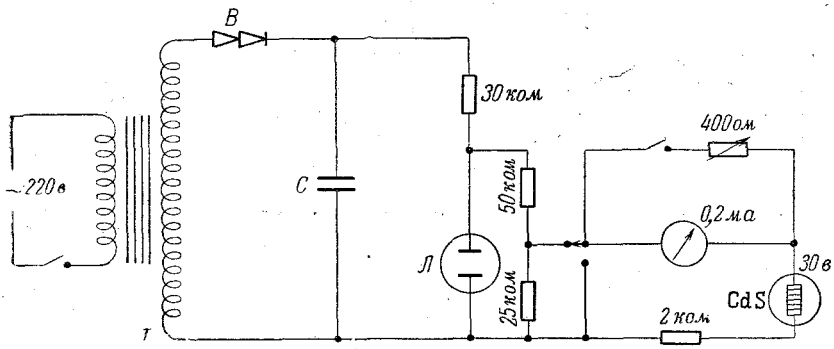
Среди кристаллов CdS, выращиваемых из газовой фазы, отбираются образцы по следующим признакам, обеспечивающим наиболее высокое качество дозиметра:

1) возможно лучшие монокристаллы длиной в 5 — 15 *мм*, шириной в 1 — 2 *мм*, толщиной в 0,01 — 0,05 *мм*;

2) кристаллы с малой величиной темнового тока (не более 10^{-7} *а* при 30 *в* тянущего напряжения);

3) кристаллы с возможно бо́льшим выпрямительным эффектом.

Выбранный таким образом кристалл приклеивается к стеклянной бусинке, снабжённой двумя впаянными электродами, а затем для очистки поверхности подвергается электронной бомбардировке. На очищенный образец наносятся в вакууме золотые электроды таким образом, чтобы соединить кристалл с электродами, впаянными в бусинку. Для устранения влияния воздуха, которое проявляется в возникновении длительных изменений как величины фототока (при постоянном освещении), так и величины темнового тока, смонтированный на бусинке образец помещается в эвакуированный стеклянный сосуд. Собранный в виде электронной лампы с двумя выводами на цоколе дозиметр имеет в высоту 3 *см* и диаметр 0,6—1,5 *см*. Если сразу после сборки осветить дозиметр, то окажется, что возбуждённый фототок невелик. Чтобы добиться значительного увеличения проводимости при освещении дозиметра, нужно его предварительно



Электрическая схема дозиметра:
В — выпрямитель, *Л* — лампа тлеющего разряда.

подвергнуть формовке. Формовка заключается в том, что смонтированный образец слегка прогревается (например, пропусканием через него тока) и теряет при этом поверхностно адсорбированную воду.

Фотосопротивления из CdS, изготовленные описанным выше образом, сохраняли свои свойства и стабильность в работе на протяжении многих месяцев.

У вакуумных фотосопротивлений из CdS исчезают сильные колебания фототока, их инерционность значительно меньше, чем у фотосопротивлений, не заключённых в вакуум («воздушных»).

Если при освещении «воздушного» фотосопротивления модулированным светом изменение полярности приложенного напряжения приводит к замедлению нарастания тока до максимального значения, то для вакуумных фотосопротивлений полярность приложенного напряжения в указанном выше смысле безразлична. Важным преимуществом CdS-фотосопротивления как рентгеновского дозиметра является достаточно большая величина фототока, позволяющая пользоваться для его измерения обычными измерительными приборами.

Несмотря на то, что вакуумные CdS-дозиметры достаточно стабильны в работе, до сих пор не удалось добиться однозначной зависимости величины фототока от степени «жёсткости» рентгеновского пучка (при постоянной интенсивности пучка).

Рентгеновский дозиметр монтируется в виде портативного прибора, который может перемещаться на раме в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Электрическая схема дозиметра дана на рисунке.

Индикатором служит гальванометр с теневой стрелкой. Питается прибор переменным током сети. Тянущее напряжение порядка 30 *в*.

Такой простой и компактный прибор может быть легко использован и широко применён в промышленности и медицине для определения интенсивности рентгеновского излучения.

В заключение нам хочется обратить внимание на следующее обстоятельство.

Как показал Б. Т. Коломиец, не только монокристаллы, но и поликристаллические образцы CdS являются хорошими фотосопротивлениями в видимой области спектра. В связи с этим представляет несомненный интерес вопрос о том, нельзя ли использовать поликристаллические образцы CdS в качестве рентгеновских дозиметров.

И. Ц.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Р. Хофштадтер, УФН **39**, 426 (1949).
2. R. Frerichs, Phys. Rev. **72**, 594 (1947).
3. H. Kallmann, R. Warminsky, Ann. d. Phys. **4**, 69 (1948).
4. H. Simon, Ann. d. Phys. **12**, 45 (1953).