

К СВОЙСТВАМ CdS-ФОТОСОПРОТИВЛЕНИЙ В ИОНИЗУЮЩЕМ ИЗЛУЧЕНИИ

В журнале «Успехи физических наук» был помещён реферат И. Ц. «Стабильный дозиметр из монокристалла CdS», охватывающий в основном материалы, опубликованные в иностранной литературе¹. К моменту опубликования реферата появился ряд отечественных работ по этому же вопросу, значительно более полно освещающих свойства CdS-фотосопротивлений при облучении их ионизирующим излучением.

CdS-фотосопротивления выпускаются двух типов: в виде монокристаллических образцов ФСК-М (Институт физики АН УССР)² и в виде поликристаллических элементов ФС-К1 (Ленинградский физико-технический институт)^{3, 4}. Оба фотосопротивления обладают значительной чувствительностью как к рентгеновскому излучению, так и к γ - и β -лучам вплоть до энергий в несколько Мэв. Однако указанные фотосопротивления существенно отличаются своими характеристиками, что определяет возможность их применения для различных целей дозиметрии.

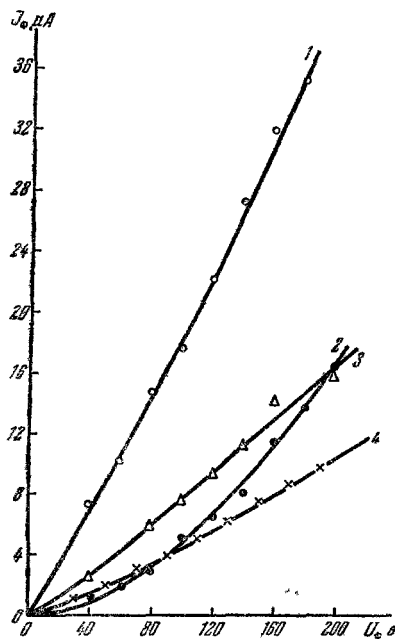


Рис. 1.

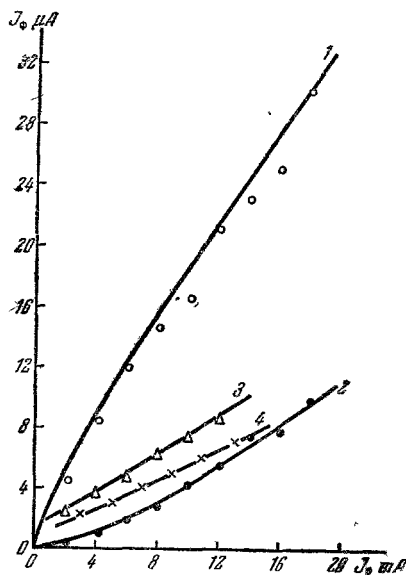


Рис. 2.

Так, удельная чувствительность ФСК-М при всех прочих равных условиях оказывается в 7—10 раз выше удельной чувствительности ФС-К1 к ионизирующему излучению. Максимально допустимые рабочие токи у монокристаллических CdS-фотосопротивлений при активной рабочей поверхности в 1—2 мм² не превышают 200—300 мкА, в то время как у поликристаллических образцов без труда могут быть достигнуты значения токов в 500—600 мкА, однако при значительно большей рабочей поверхности. По последним данным ФСК-М могут быть также изготовлены с большими

рабочими поверхностями до $10\text{--}15\text{ мм}^2$. В этом случае преимущество больших допустимых фототоков у ФС-К1, естественно, исчезает.

Монокристаллические CdS-фотосопротивления обладают перед поликристаллическими ещё преимуществом малых темновых токов, практически равных нулю, и меньшим уровнем шумов, что позволяет получить стабильную работу при фототоках порядка 10^{-8} — 10^{-9} а и в отдельных образцах 10^{-10} а. У ФС-К1 темновые токи в рабочем режиме достигают значений единиц и десятков микроампер.

Преимущества ФСК-М проявляются также в малой инерционности, которая на один-два порядка ниже инерционности ФС-К1. При значительных интенсивностях ионизирующего излучения полная инерционность ФСК-М обычно не превышает $0,1\text{--}0,3$ сек. При малых интенсивностях излучения, при фототоках порядка десятых и сотых долей микроампера, его инерционность возрастает в десятки раз. Эта зависимость инерционности от освещённости почти не проявляется у ФС-К1. Для снижения же инерционности в случае монокристаллических фотосопротивлений, работающих при малых уровнях ионизирующего излучения, следует применять подсветку видимой областью спектра так, чтобы суммарный фототок достигал значения десятка микроампер.

Указанные фотосопротивления надёжно работают как на постоянном, так и на переменном токе при напряжениях от нескольких единиц до нескольких сотен вольт. Возможный диапазон рабочих напряжений у ФСК-М, как правило, шире, чем у ФС-К1, за счет увеличения верхних предельных значений до $600\text{--}800$ в.

Преимуществом поликристаллических CdS-фотосопротивлений является прямолинейность их вольтамперных (рис. 1) и дозиметрических (рис. 2) характеристик.

Из сравнения свойств ФСК-М и ФС-К1 следует, что последнее фотосопротивление желательно применять там, где является обязательной прямая пропорциональность между фототоком и интенсивностью возбуждающего излучения, а быстродействие не существенно.

Применение CdS-фотосопротивлений в различных схемах рентгендозиметров ³ подтвердило перспективность этого метода контроля ионизирующего излучения.

С. В. Свечников

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. И. Ц., УФН 51, 416 (1953). ²
2. В. Е. Лакшарев, Г. А. Федорус, Изв. АН СССР, сер. физ. 16, 81 (1952).
3. Б. Т. Коломиец, ДАН 83, № 4, 561 (1952).
4. Б. Т. Коломиец, Авт. и тел. 14, 445 (1953).
5. С. В. Свечников, ЖТФ 22, № 5, 8, 1305 (1952).
6. С. В. Свечников, ЖТФ 23, 11, 2094 (1953).
7. С. В. Свечников, ЖТФ 23, 6, 942 (1953).