

концы образца замкнуты, то в цепи возникает ток j_x , если разомкнуты, то — фотоздс (см. *Фотогальванический эффект*).

В слабых магн. полях эдс Ф. э. пропорциональна магн. полю H и меняет знак при изменении направления H на противоположное (нечётный Ф. э.). Открыт И. К. Кикоиным и М. М. Носковым в 1933.

В слабых магн. полях ($\mu H/c \ll 1$, где μ — подвижность носителей заряда) плотность тока

$$j_x = -eD \frac{H}{c} (\mu_n + \mu_p) \frac{dn}{dy}$$

Здесь D — коэф. амбиполярной диффузии носителей заряда, n — концентрация неравновесных носителей заряда. Вид распределения n в общем случае сложен; он зависит от диффузионно-рекомбинационных параметров полупроводника, от коэф. поглощения света и квантового выхода фотогенерации носителей.

Неоднородность плотности тока приводит на короткозамкнутом образце к циркуляции тока ($\text{rot } j \neq 0$): ток вблизи освещаемой поверхности течёт в одну сторону, а в глубине — в противоположную сторону. В образце с разомкнутыми контактами полный ток, протекающий через всё сечение, равен 0. Наличие замкнутого циркулирующего тока в полупроводнике было доказано экспериментально: насаженный на острие иглы цилиндрич. образец из Ge при освещении в магн. поле непрерывно вращался вокруг оси (рис. 2).

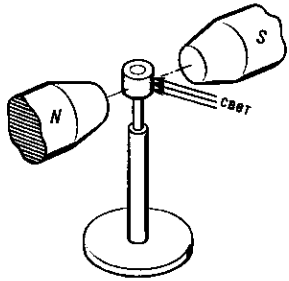


Рис. 2.

В результате действия магн. поля на замкнутый циркулирующий ток в образце, когда направления H и диффузионного потока избыточных носителей при освещении образца не перпендикулярны друг другу, в направлении проекции H на плоскость образца (bb' , рис. 3) возникает фотоздс, не меняющая знака при изменении направления H на противоположное (чётный эффект, Кикоин, 1934). В поликристаллич. образцах эдс чётного эффекта

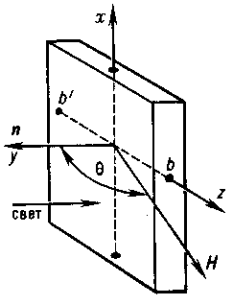


Рис. 3.

$$U \propto \mu H^2 \sin 2\theta,$$

где θ — угол между диффузионным потоком носителей и H .

В монокристаллич. полупроводниках и чётный, и нечётный эффекты анизотропны — величина и знак эдс зависят от взаимной ориентации кристаллографич. осей и H . Т. к. анизотропия связана с анизотропией коэф. диффузии D носителей в присутствии магн. поля, то её исследование позволяет определить эфф. массы электронов и дырок вдоль разл. кристаллографич. осей образца.

При темп-рах $T \leq 20$ К из-за разогрева носителей падающим излучением помимо обычного Ф. э., обусловленного градиентом концентрации избыточных носителей, в образце возникает эдс, связанная с градиентом степени разогрева (фототермомагн. эффект).

На основе Ф. э. созданы простые и надёжные методы определения таких параметров полупроводников, как время жизни неравновесных носителей заряда, диффузионная длина, скорость поверхностной рекомбинации, а также детекторы излучения и магнитометры.

Лит.: Кикоин И. К., Лазарев С. Д., Фотозлектромагнитный эффект, «УФН», 1978, т. 124, в. 4, с. 597.

С. Д. Лазарев.

ФОТОМЕТР (от греч. *phōs*, род. падеж *phōtós* — свет и *metrēō* — измеряю) — прибор для измерения к.-л. из *фотометрических величин*, чаще других — одной или неск. *световых величин*. Ф. определённым образом пространственно выделяет *поток излучения* и регистрирует его приёмником с заданной *спектральной чувствительностью*. Оптич. блок Ф., иногда называемый фотометрич. головкой, содержит линзы, светорассеивающие пластинки, ослабители, светофильтры, диафрагмы и приёмник излучения. В визуальном Ф. равенство яркостей двух полей сравнения, освещаемых по отдельности сравниваемыми потоками излучения, устанавливается глазом. Ф. с физ. приёмниками, преобразующими поток излучения в электрич. сигнал, включают в себя электронные регистрирующие устройства типа гальванометра, микроамперметра, вольтметра. В импульсных Ф. применяются цифровая вычислит. техника и регистрирующие устройства типа запоминающего осциллографа, пикового вольтметра.

Оптич. схемы Ф. (рис.) для измерения размерных фотометрич. величин обеспечивают постоянство или изменение

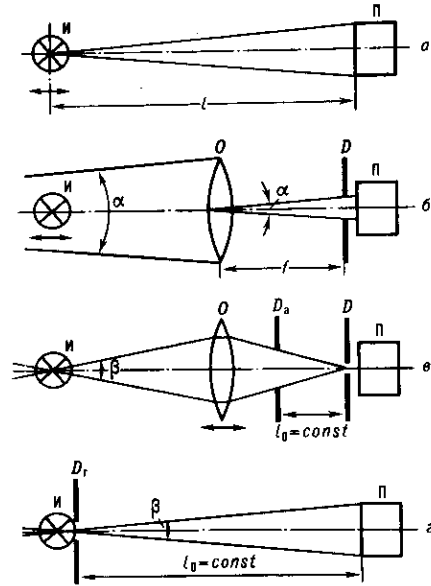


Рис. Принципиальные оптические схемы фотометров для измерения: а — освещённости и экспозиции, а также, с привлечением закона квадратов расстояний, силы света и освещивания; б — силы света и освещивания телецентрическим методом; в — яркости и интеграла импульса яркости с применением фокусирующей оптической системы; г — яркости с применением габаритной диафрагмы. И — источник света; П — приёмник излучения с исправляющими его спектральную чувствительность светофильтрами и ослабителями; O — объектив, имеющий фокусное расстояние f ; D — диафрагма, устанавливаемая в фокальной плоскости (б) или в плоскости изображения источника (в); D_a — апертурная диафрагма; D_r — габаритная диафрагма; α и β — угловые размеры фотометрируемых пучков лучей.

по определ. закону *геометрического фактора*. Зависимости фотометрич. величин от направления определяют на *гонофотометрах*. Измерение общего светового потока или потока излучения, распространяющегося от источника по всевозможным направлениям, осуществляется интегрирующим (шаровым) Ф., осн. часть к-рого — фотометрич. шар (шар Ульбрихта) — представляет собой сферич. оболочку диам. до 5 м с неселективно и диффузно отражающей (белой) внутр. поверхностью. Исследуемый источник помещается внутри шара и отделяется экраном от встроеного в поверхность шара приёмника излучения. Можно также фотометрируемый пучок излучения вводить в шар через небольшое (относительно его диаметра) отверстие в оболочке. Освещённость любого участка внутр. поверх-