

ное взаимодействием волн. При низких темп-рах время T может достигать ~ 1 мес.

С физ. точки зрения эффекты двухимпульсного и трёхимпульсного эха подобны явлениям генерации обратной волны и акустич. памяти (см. *Акустозлектроника*). Однако детальная картина Э. э. значительно сложнее. Эксперименты по Э. э. проводят на частотах от неск. десятков МГц до неск. ГГц. В пьезоэлектрич. порошках сигнал отклика возрастает на резонансных частотах частиц порошка. Эффект Э. э. типичен для акустозлектроники в том смысле, что преобразование электр. сигналов осуществляется посредством акустич. волн. Он может найти применение в системе обработки радиосигналов. *В. Е. Лямов.*

ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫЕ ПРИБОРЫ — приборы, в к-рых перенос тока осуществляется электронами или ионами, движущимися между электродами через высокий вакуум или газ внутри газонепроницаемой оболочки.

Э. п. разделяются на два больших класса: электронные приборы и ионные приборы. В электронных приборах перенос электр. заряда в междуэлектродном пространстве обуславливается движением эмитированных катодом свободных электронов в высоком вакууме. В газоразрядных (ионных) приборах в переносе электр. заряда участвуют как электроны, так и тяжёлые заряж. частицы — ионы, образующиеся при взаимодействии электронов, движущихся в электр. поле, с атомами газа, заполняющего прибор.

Одной из особенностей прохождения тока в Э. п. является нелинейная зависимость величины тока, протекающего через прибор, от величины приложенного напряжения — нелинейная *вольт-амперная характеристика*, к-рая для электронных приборов во мн. случаях может быть описана показательной ф-цией. Характеристики газоразрядных приборов имеют разнообразие видов: растущие, падающие, разрывные и др. Мн. виды Э. п. обладают односторонней проводимостью — условия прохождения тока резко изменяются при изменении полярности приложенного напряжения.

Величиной проходящего через Э. п. тока можно управлять в широких пределах — от «запираания» (нуля) до максимально возможного для данного прибора значения, причём практически без затраты энергии.

Электронные Э. п. практически безынерционны, т. е. изменение тока, протекающего через прибор, происходит почти мгновенно при изменении приложенного напряжения. Это определяется тем, что электроны, движущиеся в электр. поле в свободном пространстве (высоком вакууме), могут приобретать скорость, близкую к скорости света: при прохождении в ускоряющем поле с разностью потенциалов 100 кВ скорость электрона составляет $\sim (2/3)c$. При таких скоростях время пролёта электроном междуэлектродного пространства составляет $\leq 10^{-10} - 10^{-9}$ с, что позволяет считать Э. п. приборами мгновенного действия.

Большинство Э. п. является преобразователями информации (сигналов) — и по виду преобразуемой энергии, и по параметрам преобразования.

По виду преобразуемой энергии Э. п. разделяются на группы: преобразующие электр. сигналы в электрические с др. параметрами; преобразующие электр. сигналы в оптические (световые); оптические — в электрические; оптические — в оптические с др. параметрами.

Э. п. могут преобразовывать величину (амплитуду) сигнала, осуществляя усиление напряжения, тока, мощности, яркости оптич. изображения и т. п. в весьма широком диапазоне изменения величины преобразуемого сигнала, напр. по мощности — от долей Вт до десятков МВт. Э. п. могут преобразовывать сигналы по частоте, осуществляя генерирование ВЧ- и СВЧ-колебаний, детектирование, выпрямление перем. тока (также в очень широком диапазоне — от нуля до десятков ГГц). Ряд Э. п. применяется для переключения (коммутации) электр. цепей большой мощности и высокого напряжения с помощью маломощных управляющих сигналов.

К Э. п., преобразующим электр. сигналы в электрические с др. параметрами, относятся *электронные лампы*, электронные приборы СВЧ-диапазона (*клинтроны*, *магнетроны*, *лампа бегущей волны*, *лампа обратной волны*), запоминающие электронно-лучевые трубки, нек-рые газоразрядные приборы (ртутные вентили, газотроны, тиратроны дугового и тлеющего разрядов). Приборами, преобразующими электр. сигналы в оптические, являются приёмные электронно-лучевые трубки (осциллографич., индикаторные, кинескопы), электронно-световые индикаторы напряжения, лампы накаливания, газоразрядные источники света, в т. ч. люминесцентные лампы (см. *Источники оптического излучения*). Преобразование оптических (световых) сигналов в электрические осуществляется вакуумными *фотоэлементами*, фотоэлектронными умножителями, передающими телевиз. трубками (диссекторами, суперорбитронами, видиконами и др.). Преобразование оптич. сигналов в оптические с др. параметрами происходит с помощью *электронно-оптических преобразователей*, усилителей яркости, усилителей рентгеновского изображения.

К Э. п. относятся также стабилизаторы тока (бареттеры), газоразрядные стабилизаторы напряжения (стабилитроны) и механотроны — приборы, преобразующие механич. параметры (изменение расстояния между электродами, давление, ускорение, амплитуду и частоту вибраций) в электр. сигналы.

Лит.: Тягунов Г. А., *Электривакуумные и полупроводниковые приборы*, М.—Л., 1962; *Электронные приборы*, под ред. Г. Г. Шишкина, 4 изд., М., 1989; Кашельсон Б. В., Калугин А. М., Ларионов А. С., *Электривакуумные электронные и газоразрядные приборы*. Справочник, 2 изд., М., 1985.

А. А. Жигарев.

ЭЛЕКТРОГИРАЦИЯ — возникновение или изменение *оптической активности* в кристаллах под действием электр. поля. Напр., в центросимметричном кристалле $PbMoO_4$ при напряжённости поля 10 кВ возникает оптич. активность, дающая удельное *вращение плоскости поляризации* света $\sim 5^\circ$ см $^{-1}$ на длине волны $\lambda = 400$ нм. В кристаллах кварца обнаружена квадратичная зависимость Э. от напряжённости поля. В нек-рых сегнетоэлектриках (напр., $5PbO \cdot 3GeO_2$) от напряжённости поля зависит знак оптич. активности. В области темп-р фазового перехода Э. в сегнетоэлектриках обычно выше, чем Э. в диэлектриках.

Лит.: Агранович В. М., Гинзбург В. Л., *Кристаллооптика с учетом пространственной дисперсии и теория экситонов*, 2 изд., М., 1979; Федоров Ф. И., *Теория оптической активности кристаллов*, «УФН», 1972, т. 108, в. 4, с. 762. *И. С. Желудев.*

ЭЛЕКТРОДВИЖУЩАЯ СИЛА (эдс) — феноменологическая характеристика источников тока. Введена Г. Омом (G. Ohm) в 1827 для цепей пост. тока и определена Г. Кирхгофом (G. Kirchhoff) в 1857 как работа «сторонних» сил при переносе единичного электр. заряда вдоль замкнутого контура. Затем понятие эдс стали трактовать более широко — как меру удельных (на единицу переносимого тока) преобразований энергии, осуществляемых в квазистационарных [см. *Квазистационарное (квазистатическое) приближение*] электр. цепях не только «сторонними» источниками (гальванич. батареями, аккумуляторами, генераторами и т. п.), но и «нагрузочными» элементами (электромоторами, аккумуляторами в режиме зарядки, дросселями, трансформаторами и т. п.).

Полное назв. величины — Э. с. — связано с механич. аналогиями процессов в электр. цепях и применяется редко; более употребительным является сокращение — эдс. В СИ эдс измеряется в вольтах (В); в гауссовой системе (СГСЭ) единица эдс спец. названия не имеет (1 СГСЭ ≈ 300 В).

В случае квазилинейного пост. тока в замкнутой (без разветвлений) цепи мощность суммарного притока эл. магн. энергии, вырабатываемой источниками, полностью расходуется на выделение тепла (см. *Джоулевы потери*):

$$\mathcal{E} \cdot I = R \cdot I^2, \quad (*)$$

где \mathcal{E} — эдс в проводящем контуре, I — ток, R — сопротивление (знак эдс, как и знак тока, зависит от выбора направления обхода по контуру).