

Лит.: Кирьялин В. А., Сычев В. В., Шейндли А. Е., Техническая термодинамика, 4 изд., М., 1983; Теплофизические свойства жидкости в метастабильном состоянии, М., 1980. В. П. Скрипов.

**ПЕРЕДАЮЩИЕ ЛИНИИ** — см. *Линии передачи*.  
**ПЕРЕДАЮЩИЕ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВЫЕ ТРУБКИ** — группа электронно-лучевых приборов, предназначенных для преобразования изображений движущихся и неподвижных объектов в световых, ИК-, рентг. и др. лучах в последовательность электрич. сигналов на передающем конце телевиз. систем (вещательных, промышленных, медицинских, дефектоскопических и др.). Специфич. элементом П. э.-л. т. является двумерный фоточувствит. слой, на к-рый проецируется передаваемое изображение. В зависимости от вида используемого фотоэлектрич. явления различают слои, обладающие способностью испускать электроны под воздействием эл.-магн. излучения (см. *Фотоэффект внешний*), называемые фотокатодами, и слои, в к-рых излучение приводит к изменению их сопротивления (см. *Фотоэффект внутренний*, *Фотопроводимость*).

Из П. э.-л. т. с внеш. фотоэффектом применяются суперортиканы и диссекторы. В суперортикане (рис. 1) электроны, эмитируемые фотокатодом 1, ускоряются электрич. полем и фокусируются магн. полем

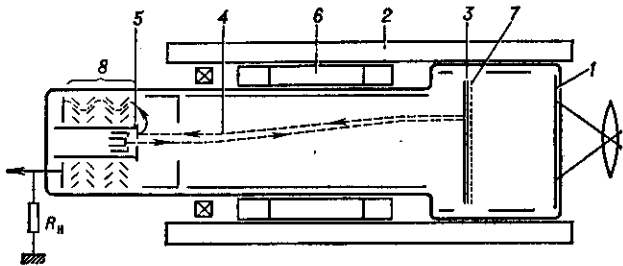


Рис. 1.

длинной фокусирующей катушки 2 на тонкой двусторонней мишени 3 из полупроводящего стекла так, что вышедшие из одной точки фотокатода электроны приходят в одну точку мишени и, выбывая из неё вторичные электроны, заряжают её положительно (см. *Вторичная электронная эмиссия*). Др. сторона мишени периодически построчно сканируется пучком 4 медленных электронов, к-рый формируется электронной пушкой 5, фокусируется той же катушкой 2 и отклоняется поперечным магн. полем двух пар отклоняющих катушек 6. Появляющиеся на мишени за счёт вторичной эмиссии под воздействием электронов с фотокатода заряды в промежутке времени между двумя проходами пучка 4 накапливаются на ёмкости между обращённой к фотокатоду стороной мишени и мелкоструктурной сеткой 7, что приводит к локальному повышению потенциала обеих сторон мишени, пропорциональному освещённости соответствующих участков фотокатода. При сканировании мишени пучком потенциал мишени понижается, а часть электронов пучка, тем большая, чем меньше накопленный заряд, отражается от неё и направляется на электронный умножитель 8, с нагрузки к-рого  $R_n$  снимается усиленный сигнал. Остающаяся при этом между обеими сторонами мишени разность потенциалов устраняется за время передачи одного кадра изображения после прохода пучка за счёт конечной проводимости материала мишени. Суперортиканы являются наиб. чувствительными к свету П. э.-л. т., работоспособны в разных модификациях при освещённости на фотокатод от  $10^{-1}$  до  $10^{-4}$  лкс и применяются поэтому в спец. областях телевиз. техники в условиях низкой освещённости.

В диссекторе (рис. 2) поэлементная генерация сигнала производится без помощи электронного пучка путём отклонения в двух взаимно перпендикулярных направлениях магн. катушками 1 всего электронного потока с фотокатода 2. Поток фокусируется катушкой 3

или эл.-статич. электронными линзами в плоскости диафрагмы 4. Ток, проходящий через отверстие диафрагмы от соответствующего элемента фотокатода в процессе отклонения, усиленный электронным умножителем 5, представляет собой видеосигнал, выделяемый на нагрузке  $R_n$ . Поскольку в диссекторах не используется эффект накопления зарядов, их чувствительность к свету недостаточна для работы в нормальных телевиз. режимах с передачей 25 кадров/с, но позволяет реализовать передачу в специальных малошумящих узкополосных телевиз. системах с малой частотой передачи кадров, в к-рых др. виды П. э.-л. т. неприменимы.

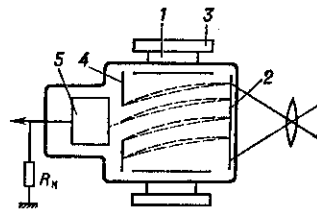


Рис. 2.

В вещательном чёрно-белом и цветном телевидении и нек-рых спец. областях, где ранее применялись суперортиканы, монополюсное положение заняли П. э.-л. т. с внутр. фотоэффектом на основе фотопроводимости (см. *Видикон*).

Лит.: Гершберг А. Е., Передающие телевизионные трубки с внутренним фотоэффектом, 2 изд., Л., 1973; Жигарев А. А., Шамаева Г. Г., Электронно-лучевые и фотоэлектронные приборы, М., 1982. В. Л. Герус.

**ПЕРЕЗАРЯДКА ИОНОВ** — элементарный процесс взаимодействия положительного иона с нейтральным атомом (молекулой) газа, при к-ром один из электронов нейтральной частицы переходит к иону. П. и. происходит по схеме:  $A^+ + B^0 \rightarrow A^0 + B^+$  (верх. индексы указывают заряд частицы). Если при П. и. внутр. энергия системы взаимодействующих частиц не меняется, то перезарядка наз. *резонансной*. Обмен электроном между атомарным ионом и атомом того же элемента (или между молекулярными ионом и молекулой того же вещества) — пример такой симметричной резонансной перезарядки.

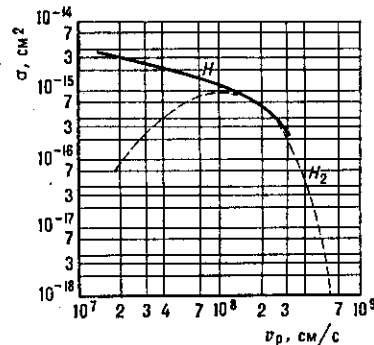
Вероятность П. и. определяется эфф. сечением перезарядки  $\sigma$ , к-рое зависит от рода сталкивающихся частиц, их относит. скорости  $v$  и т. н. параметра Мессе  $\xi = a\Delta\mathcal{E}/h\nu$  ( $a$  — расстояние порядка атомных размеров,  $\Delta\mathcal{E}$  — изменение внутр. энергии). В случае симметричной резонансной П. и. параметр Мессе равен 0, т. к.  $\Delta\mathcal{E}=0$ , и сечение перезарядки  $\sigma$  монотонно растёт с уменьшением скорости столкновения и при тепловых энергиях может значительно превышать газокинетич. сечение.

Для нерезонансной перезарядки в зависимости  $\sigma(v)$  имеет максимум при  $\xi \sim 1$ ; при больших скоростях столкновения ( $\xi \ll 1$ ) поведение  $\sigma(v)$  такое же, как для симметричной резонансной перезарядки, а при малых скоростях столкновения ( $\xi \gg 1$ ) сечение экспоненциально падает с уменьшением  $v$ .

Типичным примером П. и. может быть перезарядка протонов на атомах (симметричная резонансная П. и.) и молекулах (нерезонансная П. и.) водорода (рис.).

Возможна также резонансная П. и. с образованием возбуждённого атома, когда электрон захватывается на один из свободных верхних энергетич. уровней.

В электроотрицательных газах возможна П. и., при



Эффективные сечения перезарядки ионов в атомарном и молекулярном водороде.