фаз интерферирующих волн (рис.). Сдвиг интерференционных полос пропорционален числу витков световода в катушке, не зависит от положения оси вращения относительно центра катушки, от формы площади катушки S, от показателя преломления световода (без учёта дисперсии) и записывается в виде:

$$\Delta z = 2L_c R\Omega \cos\varphi/\lambda_0 c, \tag{4}$$

где L_c — длина световода, R — радиус катушки.

Для увеличения точности В.-о. г. используется ряд методов. Так, напр., флуктуации интерференционных полос из-за рэлеевского рассеяния и невзаимные сдвиги фаз за счёт разности интенсивностей встречных волн могут быть уменьшены при использовании источников излучения с широким спектром — *полупроводниковых лазеров* или суперлюминесцентных диодов. Влияние невзаимных эффектов из-за изменения двойного лучепреломления в волокне при разл. внеш. воздействиях (механич., тепловых, акустических и пр.) может быть ослаблено при использовании одномодовых световодов (см. *Волоконная оптика*). Т.к. прямое измерение сдвига интерференционной полосы сильно ограничивает точность и динамич. диапазон, в реальных В.-о. г. применяются более сложные методы регистрации, использующие фазовую модуляцию, фазовую компенсацию, гетеродинные методы и т. д.

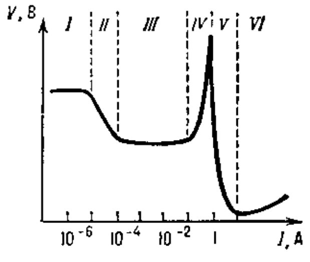
Предельная чувствительность В.-о. г. ($\sim 10^{-4}$ град/ч) ограничивается нестабильностью характеристик оптич. волокна, рассеянием света в нём, шумами фотоприёмника. Достоинства В.-о. г.— малые габариты и вес, дешевизна.

Лит.: Инерциальная навигация, пер. с англ., «ТИИЭР», 1983, т. 71, № 10, с. 47. *Н. В. Кравцов, А. Н. Шелаев.*

ВОЛЬТ (В, V) — единица СИ электрич. напряжения, электрич. потенциала, разности электрич. потенциалов и ЭДС. Назв. в честь А. Вольты (A. Volta). 1 В — электрич. напряжение, вызывающее в электрич. цепи пост. ток силой 1 А при затрачиваемой мощности 1 Вт. 1 В также равен потенциалу электрич. поля в точке, находясь в к-рой заряд в 1 Кл обладает потенц. энергией 1 Дж. 1В$=10^8/c$ ед. СГСЭ$\approx 1/300$ ед. СГСЭ$=10^8$ ед. СГСМ.

ВОЛЬТ-АМПЕ́РНАЯ ХАРАКТЕРИ́СТИКА — зависимость тока от приложенного к элементу электрич. цепи напряжения или зависимость падения напряжения на элементе электрич. цепи от протекающего через него тока. Если сопротивление элемента не зависит от тока, то В.-а. х.— прямая линия, проходящая через начало координат (*Ома закон*).

В однородных полупроводниках В.-а. х. отклоняется от линейной из-за зависимости подвижности носителей заряда и их концентрации от электрич. поля. На В.-а. х. может возникнуть падающий участок с *отрицательным дифференциальным сопротивлением* (В.-а. х. N-образного и S-образного типов, см. *Ганна диод*, *Шнурование тока*). В неоднородных полупроводниках, напр. p—n-переходах, В.-а. х. несимметрична, что используется для выпрямления перемен. тока.



В.-а. х. р а з р я д а в г а з е зависит от давления и рода газа, материала катода, величины межэлектродного расстояния, режима горения (стационарный или импульсный), присутствия магн. поля и т. д. Разл. участки В.-а. х. разряда в большой мере определяются приэлектродными процессами, т. к. напряжённость электрич. поля в газоразрядной плазме обычно невелика (E$\simeq$5÷20 В/см) и не сильно зависит от условий разряда и разрядного тока.

На рис. приведена типичная характеристика *тлеющего разряда* при низком давлении. При токах $I \simeq 10^{-6}$—10^{-4} А (область II) наблюдается переход от таунсендовского разряда (область I) к нормальному тлеющему разряду (область III), характеризующийся падающим участком. В нормальном тлеющем разряде рост тока происходит при пост. напряжении. При этом возрастает часть поверхности катода, покрытая разрядом, так что плотность тока на катоде сохраняется постоянной. Аномальный тлеющий разряд (область IV) занимает всю поверхность катода и имеет возрастающую характеристику. При ещё больших токах вновь наблюдается падающий участок (область V), связанный с переходом тлеющего разряда к дуговому.

ВОЛЬТЕ́РРЫ УРАВНЕ́НИЕ — интегральное уравнение

$$\varphi(x) = f(x) + \lambda \int_a^x K(x, s)\,\varphi(s)\,ds, \quad a \leqslant x \leqslant b \tag{1}$$

(линейное интегральное В. у. 2-го рода), где $f(x)$, $K(x, s)$ — известные ф-ции, $\varphi(x)$ — искомая ф-ция, λ — комплексный параметр. Ф-ция $f(x)$ наз. свободным членом, а ф-ция $K(x, s)$ — ядром интегрального В.у. В. у. 2-го рода без свободного члена наз. однородным. Ур-ние

$$f(x) = \int_a^x K(x, s)\,\varphi(s)\,ds, \quad a \leqslant x \leqslant b \tag{2}$$

наз. линейным интегральным В. у. 1-го рода. В. у. можно рассматривать как частный вид *Фредгольма уравнений*, когда ядро $K(x, s)$, задаваемое на квадрате $a \leqslant x \leqslant b$, $a \leqslant s \leqslant b$, обращается в нуль в треугольнике $a \leqslant x < s \leqslant b$. Если $f(x)$ непрерывно дифференцируема на $[a, b]$, а $K(x, s)$ и $K'_x(x, s)$ непрерывны в треугольнике $a \leqslant s < x \leqslant b$ и $K(x, x) \neq 0$ ни в одной точке, то В. у. 1-го рода (2) приводится к В. у. 2-го рода:

$$\varphi(x) + \int_a^x K_1(x, s)\,\varphi(s)\,ds = f_1(x),$$

где $K_1(x, s) = K'_x(x, s)/K(x, x)$, $f_1(x) = f'(x)/K(x, x)$. Впервые такие ур-ния систематически исследовал В. Вольтерра (V. Volterra) в 1896. В. у. обычно возникают в тех физ. задачах, где существует предпочтительное направление изменения независимой переменной, напр. выполняется *причинности принцип*: реакция системы в момент x определяется внеш. воздействием $f(s)$ только в предшествующие моменты $s \leqslant x$. Частным случаем В. у. 1-го рода являются *Абеля интегральное уравнение*, ур-ния переноса и др.

Всякое интегральное В. у. (1) с непрерывным ядром $K(x, s)$ при любом комплексном $\lambda \neq \infty$ и непрерывном на отрезке $[a, b]$ свободном члене $f(x)$ имеет единств. решение $\varphi(x)$. Это решение непрерывно на $[a, b]$ и представляется абсолютно и равномерно сходящимся р я д о м Н е й м а н а:

$$\varphi(x) = \varphi_0(x) + \lambda\varphi_1(x) + \lambda^2\varphi_2(x) + \ldots,$$

где

$$\varphi_0(x) = f(x), \text{ а } \varphi_k(x) = \int_a^x K(x, s)\,\varphi_{k-1}(s)\,ds.$$

В частности, однородное В. у. 2-го рода имеет лишь тривиальное (суммируемое) решение $\varphi(x) \equiv 0$.

Если ввести р е з о л ь в е н т у $R(t, s; \lambda)$, являющуюся для ограниченных ядер целой ф-цией параметра λ:

$$R(x, s; \lambda) = K(x, s) + \lambda K_2(x, s) + \lambda^2 K_3(x, s) + \ldots,$$

где итерированные ядра $K_n(x, s)$ определяются соотношением $K_n(x, s) = \int_s^x K(x, \tau)\,K_{n-1}(\tau, s)\,d\tau$, то решение В. у. (1) равно $\varphi(x) = f(x) + \lambda \int_a^x R(x, s; \lambda)\,f(s)\,ds$. Резольвента не зависит от ниж. предела и определена лишь для $s < x$.

Нелинейным В. у. наз. ур-ние, в к-ром произведение $K(x, s)\,\varphi(s)$ заменяется нелинейной относительно $\varphi(s)$ ф-цией $K(x, s, \varphi(s))$. *Коши задача* для обыкно-