

излучат. (дифракц.) потери в моды, образованные лучами с большим наклоном к оси системы, сохраняя отпосительно малое затухание (высокую добротность) лишь для мод, образованных лучами, почти перпендикулярными зеркалам. Благодаря этому зеркальный резонатор способен резонировать на дискретных, изо-

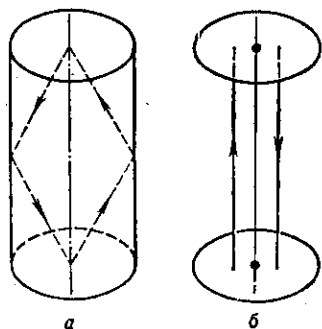
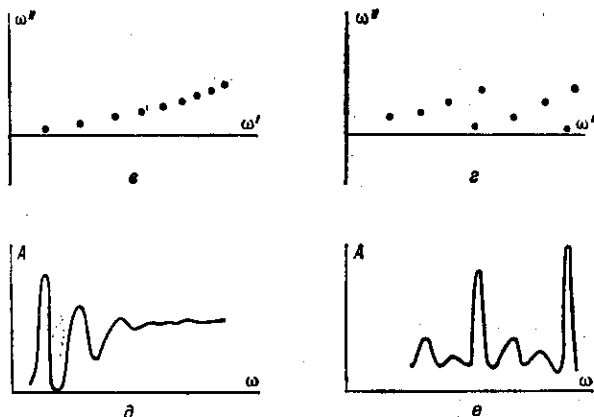


Рис. 1. Прорежение спектра мод при замене закрытого (а) резонатора открытым (б): ω_1, ω_2 — собственные частоты $\omega = \omega' + i\omega''$ резонаторов, δ, ϵ — амплитуды колебаний в резонаторах как функции частоты ω возбуждающего сигнала.



лиров. частотах в существенно более высокочастотной области спектра, чем исходный закрытый резонатор (на рис. 1 и далее зависимость полей от времени принята в виде $\text{Re}\{A e^{i\omega t}\}$).

Селективными свойствами обладает и зеркальный волновод (рис. 2), обеспечивающий малые излучат. потери для осн. моды (с простейшей, «одногоорбой» поперечной структурой поля) и большие потери для мод

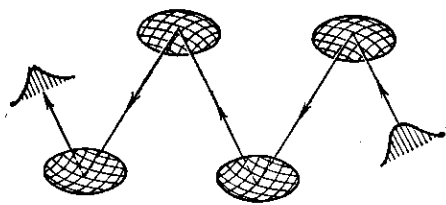


Рис. 2. Зеркальный волновод.

высших типов (с «многоорбой» поперечной структурой поля). Это стабилизирует структуру волнового потока и снижает искажения передаваемого сигнала.

Селективные свойства могут быть приданы волноводам и резонаторам и закрытого типа — спец. подбором формы (напр., волноводы П- и Н-образного сечений) и спец. расположением поглощающих вставок.

К С. м. прибегают при создании генераторов и усилителей любых типов (электронных вакуумных приборов, приборов полупроводниковой электроники, лазеров и т. п.) для обеспечения пространственно-временной

когерентности выходного сигнала в режимах большой мощности. Простейшей моделью (рис. 3) могут служить два колебательных контура, нагруженных на общий активный (с проводимостью отрицат. знака) элемент: подбором соотношений между параметрами реактивных, диссипативных и активного элементов можно

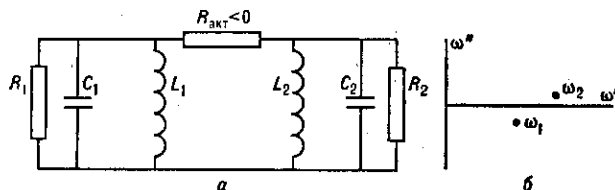


Рис. 3. Система колебательных контуров с общим активным ($R_{\text{акт}} < 0$) элементом и спектр её нормальных мод — затухающей ($\omega'' > 0$) и нарастающей ($\omega'' < 0$) во времени.

добиться того, чтобы на уровне малого сигнала условие нарастания $\omega'' < 0$ выполнялось лишь для одной из нормальных (связанных) мод системы. Даже если условие нарастания выполнено сразу для обеих мод, то при увеличении амплитуды автоколебаний нелинейность, присущая любой реальной активной среде, порождает взаимодействие (конкуренцию) «горячих» мод, что при определ. условиях может привести к установлению режима генерации единств. моды.

Возможности С. м. в генераторах и усилителях мощного излучения расширяются в случаях, когда проводимость активной среды обладает резонансной зависимостью от частоты или (и) — в случае среды с пространственной дисперсией — от постоянной распространения волны. Для С. м. используются и геом. факторы — различия в связи между активной средой и модами, обладающими разной пространственной структурой.

В природных условиях проявления С. м. можно усмотреть в структурах ветровых волн и перистых облаков, НЧ-колебаниях ионосферы под действием солнечного ветра и др. колебательно-волновых процессах с узкими частотными спектрами и узкой направленностью. С С. м. связаны и нек-рые случаи «сверхдальнего» распространения звуковых волн (типа эффекта шепчущей галереи).

Лит.: Вайнштейн Л. А., Электромагнитные волны, 2 изд., М., 1988; Yagiv A., Introduction to optical electronics, 2 ed., N. Y.—[a. o.], 1976; Ковалев Н. Ф., Петелин М. И., Селекция мод в высокочастотных релятивистских электронных генераторах с распределенным взаимодействием, в кн.: Релятивистская высокочастотная электроника, Горький, 1981; Карлов Н. В., Лекции по квантовой электронике, 2 изд., М., 1988. Н. Ф. Ковалев, М. И. Петелин.

СЕЛЕН (Selenium), Se,— хим. элемент VI группы периодич. системы элементов, ат. номер 34, ат. масса 78,96. Природный С.— смесь 6 изотопов: ^{74}Se , ^{76}Se — ^{78}Se , ^{80}Se и ^{82}Se , в к-рой преобладает ^{80}Se (49,7%), а меньше всего ^{74}Se (0,9%). Конфигурация внеш. электронных оболочек атома $4s^2p^4$. Энергии последоват. ионизации 9,752; 21,2; 32,0; 42,9 и 68,3 эВ соответственно. Атомный радиус 0,16 нм, радиус ионов Se^{4+} 0,069 нм, Se^{2-} 0,193 нм. Значение электроотрицательности 2,48. Средство к электрону 2,02 эВ.

С. образует неск. полиморфных модификаций, наиб. устойчива кристаллич. модификация — т. н. серый С. с гексагональной решёткой (постоянные решётки $a = 0,4363$ нм, $c = 0,4959$ нм). Плотность серого С. 4,807 кг/дм³. Красный С. имеет моноклинную решётку, существующую в α -форме ($a = 0,9054$ нм, $b = 0,9083$ нм, $c = 1,601$ нм, угол $\beta = 90^\circ 42'$) и β -форме ($a = 0,931$ нм, $b = 0,807$ нм, $c = 1,285$ нм, $\beta = 93^\circ 08'$). Существуют также стекловидный (аморфный) С. чёрного цвета и аморфный С. красного цвета. Все эти модификации при длит. хранении и выдерживании при темп-рах 100—150 °С переходят в гексагональную модификацию (серый С.). Серый С. имеет $t_{\text{пл}} = 221$ °С, $t_{\text{кип}} = 685,3$ °С,