

состояния поляризации волн, распространяющихся в противоположных направлениях и соответствующие разл. собств. значениям, ортогональны:

$$E'_{1,2} \cdot E^T_{2,1} = 0.$$

Если $M' = M$, то собств. типы полей линейного резонатора представляют собой эллиптически поляризованные стоячие волны.

Р. а. применяют: в лазерных гироскопах для подавления одной из встречных волн; для прецизионного измерения анизотропии оптич. элементов, для чего исследуемый элемент помещают в резонатор и по характеру собств. состояний поляризации резонатора судят об анизотропных свойствах элемента; для управления энергетич., поляризац. и частотными параметрами выходного излучения. В частности, в Р. а. возможно осуществить селекцию продольных мод резонатора (см. *Селекция мод*). Для этого в линейный резонатор помещают поляризатор и двулучепреломляющую пластинку, тл. ось к-рой повернута относительно осей поляризатора на угол ψ . Модули собств. значений матрицы Джонса обхода такого резонатора равны

$$|a_1|^2 = 0 \quad \text{и} \quad |a_2|^2 = 1 - \sin^2 2\psi \sin^2 2\varphi,$$

где $\varphi = \pi v d (n_e - n_o) / c$ — разность набега фаз необыкновенного и обыкновенного лучей в двулучепреломляющей пластине, d — толщина пластины, n_o и n_e — показатели преломления обыкновенной и необыкновенной волн. Потери моды резонатора, соответствующей второму собств. значению, определяются выражением $\sin^2 2\psi \sin^2 2\varphi$. Т. к. величина φ зависит от частоты ν , то потери периодически меняются с частотой. Расстояние по частоте между двумя минимумами потерь

$$\Delta\nu = c / 2d |n_e - n_o|.$$

Благодаря такой дискриминации мод по потерям осуществляется селекция продольных мод в резонаторах подобного типа.

Лит.: Бьюков В. П., Специальные оптические резонаторы, в кн.: Справочник по лазерам, пер. с англ., т. 2, М., 1978; Джеррард А., Берч Дж. М., Введение в матричную оптику, пер. с англ., М., 1978; Войтович А. П., Магнетоптика газовых лазеров, Минск, 1984; Войтович А. П., Севериков В. Н., Лазеры с анизотропными резонаторами, Минск, 1988. О. О. Силчев.

РЕЗОНАТОР ДИСПЕРСИОННЫЙ — оптический резонатор, содержащий элементы с резкой (в масштабах контура усиления активной среды) зависимостью затухания мощности от длины волны излучения. Р. д. является неотъемлемой частью широкодиапазонных перестраиваемых лазеров с широкой полосой усиления активной среды. В лазерах, содержащих Р. д., спектр выходного излучения формируется вблизи минимума контура затухания, поэтому осн. характеристикой Р. д. является эфф. полоса пропускания, определяемая кривизной минимума спектрального контура затухания:

$$\delta\lambda_p = \left(\frac{1}{8} \delta^2 \beta / \delta \lambda^2 \right)_{\lambda_0}^{-1/2},$$

где β — декремент затухания мощности за обход резонатора; λ_0 — длина волны, соответствующая наим. затуханию.

В Р. д. используются элементы с угл. дисперсией (*дифракционные решетки, спектральные призмы*) или амплитудной селекцией спектра (*интерферометры Фабри — Перо, резонансные отражатели* и др.). В резонаторах, содержащих элементы с угл. дисперсией, эфф. полоса пропускания зависит от геометрии резонатора и расходимости генерируемого излучения и с хорошей точностью оценивается ф-лой

$$\delta\lambda_p \approx \Delta\theta (\partial\varphi / \partial\lambda)_{\lambda_0}^{-1},$$

где $\Delta\theta$ — расходимость излучения, а $(\partial\varphi / \partial\lambda)_{\lambda_0}$ — угл. дисперсия в произвольном сечении резонатора. В таких

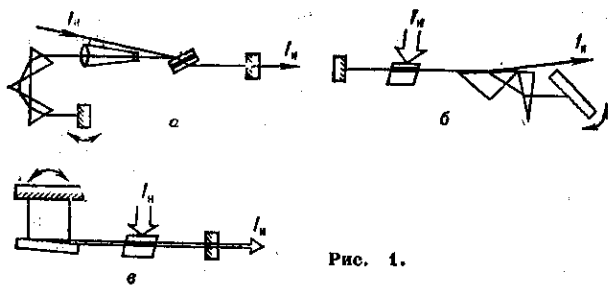


Рис. 1.

резонаторах широко используются телескопы, в т. ч. призмные, увеличивающие угл. дисперсию пропорц. кратности телескопа (рис. 1а — в, I_1, I_2 — соответственно интенсивности накачки и излучения).

Из элементов с амплитудной селекцией в Р. д. применяются интерферометры (эталоны) Фабри — Перо, эфф. полоса пропускания к-рых совпадает с шириной контура пропускания по уровню 0,5 (для идеального интерферометра). Используются также системы связанных резонаторов (см. *Селекция мод*), интерференционно-поляризац. фильтры (см. *Резонатор анизотропный*), акустооптич. фильтры и дефлекторы (см. *Акустооптика*) и др. элементы. Распространены резонаторы с многоступенчатой селекцией спектра (рис. 2).

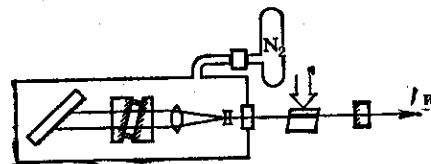


Рис. 2.

Ширина спектра излучения лазера с Р. д. зависит от режима работы лазера (импульсный или непрерывный), превышения над порогом генерации, конкуренции продольных мод и др. факторов. Так, в импульсном лазере с Р. д. ширина спектра генерации определяется эфф. полосой $\delta\lambda_p$ и длительностью импульса генерации τ_n в соответствии с ф-лой

$$\delta\lambda_p = \delta\lambda_p (\tau_n / \tau_p)^{-1/2},$$

где τ_p — время обхода резонатора излучением.

Перестройка длины волны в лазерах с Р. д. осуществляется преим. поворотом дисперсионного элемента либо зеркала резонатора. Тонкая настройка длины волны в узком диапазоне достигается изменением давления газа внутри резонатора. Дисперсионные элементы вносят относительно большие потери на длине волны генерации (от неск. процентов до неск. десятков процентов), поэтому Р. д. применяются преим. в лазерах с большим коэф. усиления активной среды, напр. в лазерах на красителях и лазерах на центрах окраски.

Лит.: Анохов С. П., Марусий Т. Я., Сокин М. С., Перестраиваемые лазеры, М., 1982; Лысой Б. Г., Серегин С. Л., Чередниченко О. Б., Перестраиваемые лазеры на красителях и их применение, М., 1991. С. М. Копылов.

РЕЙНОЛЬДСА ЧИСЛО [по имени англ. учёного О. Рейнольдса (O. Reynolds)] — один из *подобия критериев* для течений вязких жидкостей и газов, характеризующий соотношение между инерц. силами и силами вязкости: $Re = \rho v l / \mu$, где ρ — плотность, μ — коэф. динамич. вязкости жидкости или газа, v — характерная скорость потока, l — характерный линейный размер. Так, при течении в длинных цилиндрич. трубах обычно $l = d$, где d — диаметр трубы, а $v = v_{ср}$ — средняя по поперечному сечению скорость течения; при обтекании тел l — длина или поперечный размер тела, а $v = v_{\infty}$ — скорость невозмущённого потока, набегающего на тело. Р. ч. является также одной из