

ров (F_2, F_2^+, F_2^- и т. д.) обеспечивают высокий и слабо зависящий от T (при $T \geq 300$ К) квантовый выход люминесценции.

Генерация получена на ряде кристаллов: LiF [F_2, F_2^+, F_2^-]; NaF [$F_2^+, (F_2^+)_A, F_2^-$]; NaCl, KF, KCl, KBr [$(F_2^+)_A, F_2^+ F_2^-(Tl)$]; RbCl [F_2^+, F_2^-]; CaF₂[(F_2)_A]; SrF₂[(F_2)_A]; MgF₂[(F_2)_A]; KMgF₃[F_2^+]; LiYF₄[F_2^+]; CaO [F^+]; Al₂O₃ и в алмазе с центрами окраски.

Непрерывный режим генерации осуществляется при накачке кристаллов аргоновыми и криптоновыми газоразрядными лазерами или неодимовым лазером. Область генерации $\lambda \sim 0,82-3,3$ мкм; $T \sim 77-300$ К. Выходная мощность ≤ 3 Вт, кпд $\sim 1-60\%$.

Импульсно-периодич. режим осуществляют накачкой неодимовыми и рубиновыми лазерами, лазерами на красителях, на парах Си и газоразрядными импульсными лампами. ЛЦО, работающие при $T=300$ К, перекрывают диапазон $\lambda \sim 0,5-1,4$ мкм, кид достигает десятков %, выходная энергия 100 Дж, мощность до 1 ГВт. При $T=300$ К наиб. перспективны активные среды на основе LiF; NaF [F_2^+]; NaF (Li) [(F_2^+)_A]; CaF₂ (Na) [(F_2)_A]; SrF₂ (Na) [(F_2)_A], а также кристаллы Al₂O₃ и алмаза с центрами окраски. Нелинейное насыщающее поглощение в указанных кристаллах позволяет использовать их в качестве нелинейных фильтров, развязок, формирователей и оптич. затворов. Импульсные ЛЦО, работающие в режимах нано-, микро-, пико- и субпикосекундных длительностей, являются основой для спектрометров видимого и ИК-диапазонов. Возможность ЛЦО эффективно работать практически во всех режимах генерации (от непрерывного до субпикосекундных импульсов) в широком диапазоне λ ставит их в ряд наиб. перспективных инструментов эксперим. физики.

Лит.: Феофилов П. П., Архангельская В. А., Люминесценция и стимулированное излучение центров окраски в ионных кристаллах, «Изв. АН СССР. Сер. физ.», 1981, т. 45, № 2, с. 302; Басиев Т. Т. и др., Твердотельные перестраиваемые лазеры на центрах окраски в ионных кристаллах, «Изв. АН СССР. Сер. физ.», 1982, т. 46, с. 1600. Т. Т. Басиев, С. Б. Милов.

ЛАЙМАНА СЕРИЯ — спектральная серия в спектре атома водорода (и водородоподобных ионов), расположенная в УФ-области спектра. Назв. по имени Т. Лаймана (Th. Lyman), открывшего первые, наиб. интенсивные линии Л. с. Линии Л. с. образуются при всех возможных квантовых переходах с возбуждённых уровней энергии на основной (в спектрах испускания) и в спектрах поглощения — при обратных переходах). Линии Л. с. наблюдаются в спектрах горячих звёзд, квазаров и др. космич. объектов. Анализ этих линий позволяет, напр., получить оценку плотности нейтрального межгалактич. водорода.

ЛАМБЕРТ (Лб, Lb) — внесистемная единица яркости (обычно яркости поверхности, рассеивающей свет), применяется гл. обр. в США. Названа в честь И. Г. Ламберта (J. H. Lambert). 1 Лб = $1/\pi \cdot 10^4$ кд/м² = $= 1/\pi$ стильб = 10^4 апостильб.

ЛАМБЕРТА ЗАКОН — закон, согласно к-рому яркость L рассеивающей свет (диффузной) поверхности одинакова во всех направлениях. Сформулирован в 1760 И. Г. Ламбертом. Из определения Л. з. следуют простые соотношения между световыми величинами — светимостью M и яркостью L : $M = \pi L$; между силой света рассеивающей плоской поверхности по перпендикуляру к ней (I_0) и под углом θ (I_θ): $I_\theta = I_0 \cos \theta$.

Последнее выражение означает, что сила света такой поверхности максимальна по перпендикуляру к ней и, убывая с увеличением θ , становится равной нулю в касательных к поверхности направлениях.

В действительности лишь немногие реальные тела рассеивают свет без значит. отступлений от Л. з. даже в видимой области спектра. К ним относятся поверх-

ности, покрытые окисью магния, серноокислым барием, гипс; из мутных сред — молочное стекло, нек-рые типы облаков; среди самосветящихся излучателей — чёрное тело, порошкообразные люминофоры. Л. з. находят тем не менее широкое применение не только в теоретич. работах как схема идеального рассеяния света, но и для приближённых фотометрич. и светотехнич. расчётов.

Лит.: Гуревич М. М., Фотометрия, 2 изд., Л., 1983. Д. Н. Лазарев.

ЛАМЕ ПОСТОЯННЫЕ — величины, характеризующие упругие свойства изотропного материала. Для однородного изотропного тела компоненты напряжения $\sigma_x, \sigma_y, \dots, \tau_{xy}, \dots$ в нек-рой точке его выражаются через компоненты деформации $\epsilon_{xx}, \epsilon_{yy}, \dots, \epsilon_{xy}, \dots$ в той же точке шестью соотношениями вида

$$\sigma_x = 2\mu\epsilon_{xx} + \lambda(\epsilon_{xx} + \epsilon_{yy} + \epsilon_{zz}), \quad \tau_{xy} = \mu\epsilon_{xy}$$

где коэф. λ и μ наз. Л. п. (по имени Г. Ламе, G. Lamé). Они зависят как от материала, так и от его темп-ры и удобны для общих исследований в теории упругости, когда напряжения выражены через деформации.

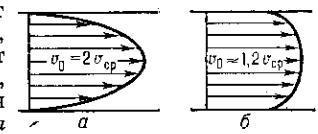
Л. п. связаны с модулями упругости G и K

$$\mu = G, \quad \lambda = \frac{E\nu}{(1+\nu)(1-2\nu)} = K - \frac{2G}{3}$$

Здесь E — модуль продольной упругости, K — модуль объёмного сжатия, G — модуль сдвига, ν — коэф. Пуассона. По полученным эксперим. путём значениям модулей упругости с помощью приведённых зависимостей вычисляются величины Л. п.

ЛАМИНАРНОЕ ТЕЧЕНИЕ (от лат. lamina — пластинка) — упорядоченный режим течения вязкой жидкости (или газа), характеризующийся отсутствием перемешивания между соседними слоями жидкости.

Условия, при к-рых может происходить устойчивое, т. е. не нарушающееся от случайных возмущений, Л. т., зависят от значения безразмерного Рейнольдса числа Re . Для каждого вида течения существует такое число $Re_{кр}$, наз. нижним критич. числом Рейнольдса, что при любом $Re < Re_{кр}$ Л. т. является устойчивым и практически осуществляется; значение $Re_{кр}$ обычно определяется экспериментально. При $Re > Re_{кр}$, принимая особые меры для предотвращения случайных возмущений, можно тоже получить Л. т., но оно не будет устойчивым и, когда возникнут возмущения, перейдёт в неупорядоченное турбулентное течение.



Распределение скоростей по сечению трубы: а — при ламинарном течении; б — при турбулентном течении.

Теоретически Л. т. изучаются с помощью *Нааве* — Стокса уравнений движения вязкой жидкости. Точные решения этих ур-ний удаётся получить лишь в немногих частных случаях, и обычно при решении конкретных задач используют те или иные приближённые методы.

Представление об особенностях Л. т. даёт хорошо изученный случай движения в круглой цилиндрич. трубе. Для этого течения $Re_{кр} \approx 2200$, где $Re = v_{ср}d/\nu$ ($v_{ср}$ — средняя по расходу скорость жидкости, d — диаметр трубы, $\nu = \mu/\rho$ — кинематич. коэф. вязкости, μ — динамич. коэф. вязкости, ρ — плотность жидкости). Т. о., практически устойчивое Л. т. может иметь место или при сравнительно медленном течении достаточно вязкой жидкости или в очень тонких (капиллярных) трубках. Напр., для воды ($\nu = 10^{-6}$ м²/с при 20° С) устойчивое Л. т. с $v_{ср} = 1$ м/с возможно лишь в трубках диаметром не более 2,2 мм.

При Л. т. в неограниченно длинной трубе скорость в любом сечении трубы изменяется по закону $v = v_0(1 - r^2/a^2)$, где a — радиус трубы, r — расстояние от оси, $v_0 = 2v_{ср}$ — осевая (численно максимальная) скорость течения; соответствующий параболич. профиль скоростей показан на рис. а. Напряжения трения изменяется