

расстояния от источника. В стоячей волне $I=0$, т. е. потока звуковой энергии в среднем нет. И. з. в гармонич. плоской бегущей волне равна плотности энергии звуковой волны, умноженной на скорость звука.

Для излучателей, создающих плоскую волну, говорят об интенсивности излучения, понимая под этим удельную мощность излучателя, т. е. излучаемую мощность звука, отнесенную к единице площади излучающей поверхности.

И. з. в системе единиц СИ измеряется в Вт/м², а в системе единиц СГС — в эрг/с·см² = 10⁻³ Вт/м². И. з. оценивается также уровнем интенсивности по шкале децибел; число децибел $N=10 \lg(I/I_0)$, где I — интенсивность данного звука, $I_0=10^{-12}$ Вт/м².

ИНТЕНСИВНОСТЬ ИЗЛУЧЕНИЯ — энергетич. характеристика эл.-магн. излучения, распространяющегося в заданном направлении, пропорциональная квадрату амплитуды колебаний. Мерой интенсивности служит *Пойнтинга вектор*, определённый для средних значений по небольшим, но конечным интервалам пространства и времени и характеризующий поверхностную плотность потока энергии, проходящего в единичную единицу времени через единичную площадку, перпендикулярную к направлениям электр. и магн. векторов. Для излучения с данным спектральным распределением И. и.

$$I = \int_0^{\infty} I_{\nu} d\nu = \int_0^{\infty} I_{\lambda} d\lambda,$$

где I_{ν} или I_{λ} — спектральная И. и., рассчитанная на единицу интервала частот ν или длин волн λ соответственно. Для излучения, заполняющего искривлённый объём, в общем случае И. и. зависит от направления распространения и времени, в случае *излучения равновесного* (изотропного и стационарного) И. и. одинакова во всех направлениях и не зависит от времени. Понятие И. и. применяется в теории равновесного излучения, в теории *переноса излучения*. В *фотометрии* понятие И. и. оптического эквивалентно понятиям облучённости, освещённости и поверхностной плотности мощности излучения. Понятие И. и. используется также в тех случаях, когда конкретное пространственное или спектральное распределение излучения неизвестно или не считают нужным его уточнять, а хотят лишь подчеркнуть большее или меньшее абс. значение физ. эффекта, производимого излучением.

ИНТЕНСИВНОСТЬ НАПРЯЖЕНИЙ — величина, определяющая касательное напряжение на элементарной площадке, одинаково наклонённой к гл. осям напряжений в точке (октаэдрич. касательное напряжение). И. и. σ_{ij} выражается через компоненты тензора напряжений σ_{ij} ф-лой:

$$\sigma_n = (1/\sqrt{2}) [(\sigma_{11} - \sigma_{22})^2 + (\sigma_{22} - \sigma_{33})^2 + (\sigma_{33} - \sigma_{11})^2 + 6(\sigma_{12}^2 + \sigma_{23}^2 + \sigma_{31}^2)]^{1/2}.$$

Понятие И. и. используется в *пластичности теории* и при определении предела прочности материала.

ИНТЕНСИВНОСТЬ СКОРОСТЕЙ ДЕФОРМАЦИИ — определяется через компоненты скорости деформации v_{ij} ф-лой

$$v_n = (\sqrt{2}/3) [(v_{11} - v_{22})^2 + (v_{22} - v_{33})^2 + (v_{33} - v_{11})^2 + 6(v_{12}^2 + v_{23}^2 + v_{31}^2)]^{1/2}.$$

Величина $s = \int_0^t v_n dt$ наз. длиной дуги траектории деформации. По значению s определяется предельная деформация, предшествующая началу разрушения, напр. при обработке металлов давлением.

ИНТЕНСИВНОСТЬ СПЕКТРАЛЬНОЙ ЛИНИИ — мощность эл.-магн. излучения, спонтанно испускаемого,

поглощаемого или вынужденно испускаемого единицей объёма вещества. Интенсивности линий, возникающих при *квантовых переходах* с уровня энергии \mathcal{E}_i на уровень \mathcal{E}_k (при поглощении — при обратном переходе), определяются *Эйнштейна коэффициентами* A_{ik} , B_{ki} и B_{ik} для соответствующих переходов и населённостью n нач. уровней энергии, а также пропорциональны энергиям фотонов $h\nu$ ($\nu = \nu_{ik}$ — частота перехода). И. с. л. при спонтанном $I_{ik}^{(сп)}$ и вынужденном $I_{ik}^{(вын)}$ испускании и при поглощении $I_{ki}^{(полг)}$ равны

$$I_{ik}^{(сп)} = h\nu A_{ik} n_i; \quad I_{ik}^{(вын)} = h\nu B_{ik} n_i u(\nu);$$

$$I_{ki}^{(полг)} = h\nu B_{ki} n_k u(\nu), \quad (1)$$

где $u(\nu)$ — спектральная плотность излучения. Населённости уровней, а следовательно и И. с. л., существенно зависят от тех условий, в к-рых находится излучающая среда, т. е. от темп-ры, плотности, наличия источников возбуждения и тушения.

В спектроскопич. методах анализа часто измеряют относит. интенсивность (I_k/I_l) двух к-л. линий. Для спонтанных переходов в условиях термодинамического равновесия

$$\frac{I_k}{I_l} = \frac{g_l}{g_j} \cdot \frac{A_{jk}}{A_{jl}} \cdot \frac{\nu_{jk}}{\nu_{jl}} e^{-h\nu_{jk}/kT}, \quad (2)$$

где g_i и g_j — статистич. веса уровней \mathcal{E}_i и \mathcal{E}_j ; T — абс. темп-ра. Т. о., относит. И. с. л. зависит только от атомных характеристик и темп-ры.

И. с. л. поглощения, измеряемая на опыте, всегда меньше $I_{ki}^{(полг)}$, т. к. одновременно с поглощением происходит вынужденное испускание. В результате обоих вынужденных переходов реально наблюдается разность $I_{ki}^{(полг)}$ и $I_{ik}^{(вын)}$, к-рая равна $I_{ki}^{(полг)}(1 - n_i g_k / n_k g_i)$.

И. с. л. является одной из осн. эксперим. характеристик вещества и применяется в *спектроскопии* и *спектральном анализе*. Важную информацию о состоянии вещества можно извлечь измерением распределения интенсивности внутри спектральной линии (см. *Контуры спектральной линии*).

Лит.: Ландсберг Г. С., Оптика, 5 изд., М., 1976; Ельязшевич М. А., Атомная и молекулярная спектроскопия, М., 1962.

ИНТЕРВАЛ четырёхмерный (интервал) в теории относительности — величина, характеризующая связь между пространств. расстоянием и промежуток времени, разделяющим два события. С матем. точки зрения И. есть «расстояние» между двумя событиями в четырёхмерном пространстве-времени.

В спец. (частной) теории относительности квадрат И. (s_{AB}) между двумя событиями A и B равен

$$s_{AB}^2 = c^2 (\Delta t)^2 - (\Delta r)^2,$$

где Δt и Δr — соответственно промежуток времени и пространств. расстояние между этими событиями. И. между событиями остаётся неизменным при переходе от одной *инерциальной системы отсчёта* к другой, т. е. инвариантен относительно *Лоренца преобразований* (тогда как Δr и Δt зависят от выбора системы отсчёта). Если $s_{AB}^2 > 0$, И. наз. *временноподобным*; в этом случае существует система отсчёта, в к-рой события происходят в одной пространств. точке ($\Delta r = 0$) и $s_{AB} = c\Delta t$, т. е. И. равен промежутку времени между событиями в этой системе, умноженному на скорость света. Если $s_{AB}^2 < 0$, то И. наз. *пространственноподобным*; в этом случае существует система отсчёта, в к-рой события происходят одновременно ($\Delta t = 0$) и расстояние между ними $\Delta r = is_{AB}$. При $s_{AB} = 0$ И. наз. *нулевым*; в этом случае $\Delta r = c\Delta t$ всегда, т. е. события в любой системе отсчёта могут быть связаны световым сигналом (см. *Относительности теория*).

В общей теории относительности, рассматривающей пространство-время при наличии тяготения, всё сказанное об И. справедливо для бесконечно близких событий (см. *Тяготение*).

И. Д. Новиков.