

Рис. 2. Расплывание капли при размешивании.

Доказано, что из Р. следует эргодичность системы (см. *Эргодическая гипотеза*), однако обратное утверждение неверно. Эргодичность обеспечивает допустимость использования статистических средних лишь в смысле среднего по времени, тогда как при Р. это справедливо и асимптотически. Эргодичность (без Р.) соответствует регулярному квазипериодическому заполнению фазового пространства траекториями, Р. — хаотическому (рис. 3).

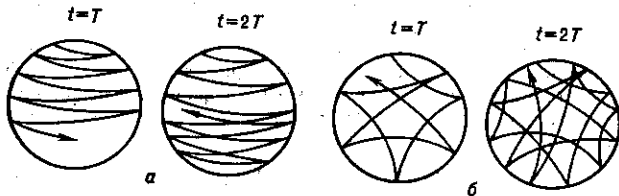


Рис. 3. Различие между эргодическим движением без размешивания (а) и движением с размешиванием (б).

Выполнение условия (1) строго доказано лишь для некоторых динамич. систем с малым числом степеней свободы. Предполагается, что Р. характерно для мн. систем и отражает общее свойство неустойчивости (разбегания) фазовых траекторий по отношению к малым возмущениям нач. условий. Р. обуславливает непредсказуемость и необратимость поведения динамич. системы (*хаос* динамический). Р. соответствует представлению о характере движений в сложной динамич. системе, требующем перехода к статистич. описанию, но не даёт строгого обоснования применимости методов статистич. механики.

Важнейшим следствием существования Р. является расщепление временных корреляций, т. е. выполнение условия

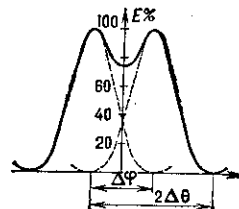
$$\lim_{t \rightarrow \infty} \langle f(A_t), g(A) \rangle - \langle f \rangle \langle g \rangle = 0, \quad (2)$$

где $\langle f(A_t), g(A) \rangle$ — корреляц. ф-ция динамич. переменных f и g , $\langle f \rangle$ и $\langle g \rangle$ — их статистические средние. Свойство (2) означает, что система, обладающая Р., со временем «забывает» о своих нач. условиях и корреляциях.

Лит.: Г и б б с Дж., Термодинамика. Статистическая механика, пер. с англ., М., 1982, гл. 12; Крылов Н. С., Работы по обоснованию статистической физики, М.—Л., 1950; Балеску Р., Равновесная и неравновесная статистическая механика, пер. с англ., т. 2, приложение: Эргодическая проблема, М., 1978; Заславский Г. М., Стохастичность динамических систем, М., 1984, гл. 1; Лоскутов А. Ю., Михайлов А. С., Введение в синергетику, М., 1990. Д. Н. Зубарев. **РАЗНОСТНЫЙ ТОН** — комбинационный тон с частотой $\omega_1 - \omega_2$, возникающий в нелинейной акустич. системе при воздействии на неё двух звуковых колебаний с частотами ω_1 и ω_2 . Особое значение Р. т. заключается в том, что он может оказаться в слышимом диапазоне частот, даже если ω_1 и ω_2 — неслышимые частоты, а это позволяет регистрировать сигналы с частотами ω_1 и ω_2 . **РАЗНОСТЬ ХОДА** лучей (в оптике) — разность оптических длин путей двух световых лучей, имеющих

общие начальную и конечную точки. Понятие Р. х. лучей играет осн. роль в описании *интерференции света* и *дифракции света*. Расчёты распределения световой энергии в оптич. системах основаны на вычислении Р. х. проходящих через них лучей (или пучков лучей). Понятием Р. х. пользуются при описании волновых явлений разл. природы.

РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ (разрешающая сила) оптических приборов — величина, характеризующая способность этих приборов давать раздельное изображение двух близких друг к другу точек объекта. Наименьшее линейное (или угловое) расстояние между двумя точками, начиная с к-рого их изображения сливаются и перестают быть различимыми, наз. линейным (или угловым) пределом разрешения и я. Обратная ему величина служит количественной мерой Р. с. оптич. приборов. Идеальное изображение точки как элемента предмета может быть получено от волновой сферич. поверхности. Реальные оптич. системы имеют входные и выходные зрачки (см. *Диафрагма*) конечных размеров, ограничивающие волновую поверхность. Благодаря *дифракции света*, даже в отсутствие *аббераций оптических систем* и ошибок изготовления, оптич. система изображает точку в монохроматич. свете в виде светлого пятна, окружённого попеременно тёмными и светлыми кольцами. Пользуясь теорией дифракции, можно вычислить наим. расстояние, разрешаемое оптич. системой, если известно, при каких распределениях освещённости приёмник (глаз, фотослой) воспринимает изображение раздельно. В соответствии с условием, введённым Дж. У. Рэлеем (J. W. Rayleigh, 1879), изображения двух точек можно видеть раздельно, если центр дифракц. пятна каждого из них пересекается с краем первого тёмного кольца другого (рис.).



Распределение освещённости E в изображении двух точечных источников света, расположенных так, что угловое расстояние между максимумами освещённости $\Delta\phi$ равно угловой величине радиуса центрального дифракционного пятна $\Delta\theta$ ($\Delta\phi = \Delta\theta$ — условие Рэлея).

Если точки предмета самосветящиеся и излучают некогерентные лучи, выполнение критерия Рэлея соответствует тому, что наим. освещённость между изображениями разрешаемых точек составит 74% от освещённости в центре пятна, а угл. расстояние между центрами дифракц. пятен (максимумами освещённости) определится выражением $\Delta\phi = 1,21\lambda/D$, где λ — длина волны света, D — диаметр входного зрачка оптич. системы. Если оптич. система имеет фокусное расстояние f , то линейная величина предела разрешения $\delta = 1,21\lambda f/D$. Предел разрешения телескопов и зрительных труб выражают в угл. секундах и определяют по ф-ле $\delta = 140/D$ (при $\lambda = 560$ нм и D в мм) (о Р. с. микроскопов см. в ст. *Микроскоп*). Приведённые ф-лы справедливы для точек, находящихся на оси идеальных оптич. приборов. Наличие аббераций и ошибок изготовления снижает Р. с. реальных оптич. систем. Р. с. реальной оптич. системы падает также при переходе от центра поля зрения к его краям. Р. с. оптич. прибора $R_{оп}$, включающего комбинацию оптич. системы и приёмника (фотослой, катод *электронно-оптического преобразователя* и др.), связана с Р. с. оптич. системы $R_{ос}$ и приёмника $R_{п}$ приближённой ф-лой

$$R_{оп}^{-1} = R_{ос}^{-1} + R_{п}^{-1},$$

из к-рой следует, что целесообразно применение лишь таких сочетаний, когда $R_{ос}$ и $R_{п}$ одного порядка. Р. с. прибора может быть оценена по его *аппаратной функ-*