

1976; Арнольд В. И., Дополнительные главы теории обыкновенных дифференциальных уравнений, М., 1978.

РАВНОВЕСНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ молекул — расположение атомов в молекуле, соответствующее минимуму потенциальной поверхности. Понятие Р. к. имеет смысл только в адиабатическом приближении, при к-ром разделяются электронные и ядерные движения. При строгом рассмотрении говорить о Р. к. молекул не имеет смысла, т. е. понятие Р. к. является приближенным.

Р. к. относительно устойчива, каждая Р. к. характеризуется определ. внутр. энергией молекулы, переход из одной Р. к. в другую осуществляется при квантовых переходах. В случае двухатомной молекулы Р. к. характеризуется равновесным межатомным расстоянием (равновесной длиной связи). В разл. электронных состояниях молекула может иметь разл. Р. к. Так, молекулы с линейной Р. к. в осн. электронном состоянии (напр., C_2H_2) в нек-рых возбуждённых состояниях имеют нелинейную Р. к.; пирамидальная в осн. состоянии (группа симметрии C_{3v}) молекула NH_3 в возбуждённом электронном состоянии $3d^2E$ имеет плоскую Р. к. (группа симметрии D_{3h}).

В данном состоянии многоатомная молекула может иметь одну или неск. Р. к. При наличии неск. эквивалентных (т. е. получаемых друг из друга при операциях симметрии) Р. к. возможно туннелирование между ними, приводящее к туннельному расщеплению уровней энергии молекулы. Напр., туннелирование между двумя Р. к. молекулы NH_3 приводит к инверсионному расщеплению уровней энергии, величина к-рого составляет ок. 24 ГГц в осн. колебат. состоянии и ок. 35 см⁻¹ в первом возбуждённом колебат. состоянии. Неэквивалентные Р. к. наз. конформерами или конформациями молекул.

Р. к. определяются совокупностью равновесных координат атомных ядер или длин связей и валентных углов, к-рые наз. структурными параметрами молекулы. Для небольших молекул эмпирич. методы квантовой химии, учитывающие электрон-вю корреляцию, позволяют с достаточной точностью (~ 0,0005 нм и ~ 0,5°) определять структурные параметры. Экспериментально структурные параметры можно определить методами электронографии и спектроскопии высокого разрешения (в частности, микроволновой спектроскопии). Однако из эксперимента определяются эфф. значения структурных параметров, к-рые отличаются от равновесных на (0,005—0,0004) нм. При точности измерений частот вращат. переходов 1—100 кГц такие расхождения на 3—5 порядков выходят за пределы погрешностей измерений. Кроме того, из простых спектральных измерений можно определить не более трёх вращат. постоянных, тогда как молекула может характеризоваться значительно большим числом структурных параметров. Процедура эксперн. определения всех параметров Р. к. молекулы очень сложна и проделана ещё только для нек-рых 3- и 4-атомных молекул. Структурные параметры, определяемые из эксперимента, несут информацию об адиабатич., неадиабатич., релятивистских и др. поправках, эксперн. значения используют в квантовомеханич. расчётах.

Лит. см. при ст. Молекула, Молекулярные спектры.

М. Р. Алиев,

РАВНОВЕСНАЯ ОРБИТА в резонансном циклическом ускорителе — орбита, на к-рой период обращения частицы совпадает с периодом ускоряющего напряжения либо кратен ему; в бетатроне — орбита постоянного радиуса, на к-рой выполняется бетатронное условие (см. Бетатрон).

РАВНОВЕСНАЯ ПЛАЗМА — плазма, находящаяся в состоянии равновесия термодинамического. На опыте реализуется локальное равновесие, когда состояние плазмы определяется локальным значением давления и темп-ры. Подробнее см. в ст. Термодинамика плазмы.

РАВНОВЕСНАЯ ФАЗА — значение фазы Φ_0 ускоряющего ВЧ-напряжения (с амплитудой U_0) в резонансных ускорителях, при к-рой частицы, пришедшие в ускоряющий зазор, приобретают такую энергию $U_0 \cos \Phi_0$, что двигаются в резонансе с ускоряющим полем. Это означает, что в циклических ускорителях частицы на следующем обороте возвращаются к ускоряющему зазору при том же значении фазы, а в линейных ускорителях приходят при той же фазе в следующий ускоряющий промежуток. Одно из двух значений Р. ф. является устойчивым, а другое — неустойчивым (см. Автофазировка). В циклич. ускорителях на релятивистские энергии устойчивое и неустойчивое значения фазы в процессе ускорения могут меняться местами (при критич. энергии). Частицы, приходящие в ускоряющий зазор при устойчивой Р. ф., наз. равновесными частицами.

Л. Л. Гольдин.

РАВНОВЕСНАЯ ЧАСТИЦА — частица, скорость к-рой постоянно совпадает с фазовой скоростью ускоряющей волны. В резонансном режиме ускорения частицы получают энергию от переменного электрич. поля, сосредоточенного обычно в отд. дискретно расположенных местах орбиты (в циклических ускорителях) или ускоряющего канала (в линейных ускорителях). Пролетая ускоряющий промежуток, частица приобретает энергию $eU \cos \phi$, где e — заряд частицы, U — ускоряющее напряжение, ϕ — фаза переменного поля в момент пролёта частицей электрич. середины ускоряющего промежутка. Существует только одно значение фазы Φ_0 , к-рое может оставаться всё время постоянным (или медленно меняться по заранее заданному закону). Это значение фазы наз. равновесной фазой. Частица, к-рая каждый ускоряющий промежуток проходит в равновесной фазе, является Р. ч. Орбита, по к-рой в циклич. ускорителе вращается Р. ч., наз. равновесной. Текущее значение энергии Р. ч. в циклич. ускорителях точно соответствует значению магн. поля на равновесной орбите.

Б. П. Мурич.

РАВНОВЕСНОЕ СОСТОЯНИЕ — состояние, в к-рое приходит термодинамич. система при постоянных внеш. условиях. Р. с. характеризуется постоянством во времени термодинамич. параметров и отсутствием в системе потоков вещества и энергии (см. в ст. Равновесие термодинамическое).

РАВНОВЕСНЫЙ ПРОЦЕСС (квазистатический процесс) в термодинамике — процесс перехода термодинамич. системы из одного равновесного состояния в другое, столь медленный, что все промежуточные состояния можно рассматривать как равновесные, т. е. характеризующиеся очень медленным (в пределе — бесконечно медленным) изменением термодинамич. параметров состояния. Р. п. — одно из осн. понятий термодинамики равновесных процессов. Всякий Р. п. является обратимым процессом, и наоборот, любой обратимый процесс является равновесным.

РАВНОДЕЙСТВУЮЩАЯ система сил — сила, эквивалентная данной системе сил и равная их геом. сумме: $R = \Sigma F_k$. Система сил, приложенных в одной точке, всегда имеет Р., если $R \neq 0$. Любая др. система сил, приложенных к телу, если $R \neq 0$, имеет Р., когда гл. момент силы этой системы или равен нулю, или перпендикулярен R . В этом случае замена системы сил их Р. допустима лишь тогда, когда тело можно рассматривать как абсолютно твёрдое, и недопустима, напр., при определении внутр. усилий или решении др. задач, требующих учёта деформации тела.

РАВНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ точки — движение, при к-ром численная величина скорости v точки постоянна. Закон Р. д. точки даётся равенством $s = s_0 + vt$, где s — измеренное вдоль дуги траектории расстояние точки от выбранного на траектории начала отсчёта, t — время, s_0 — значение s в нач. момент времени $t = 0$. Произведение vt определяет путь, пройденный точкой за время t . При поступат. Р. д. твёрдо-