

полное число частиц в системе не фиксировано, а должно определяться из условия термодинамич. равновесия, как, напр., для *фононов* в твёрдом теле или для *фотонов* в случае равновесного теплового излучения, то равновесие характеризуется равенством нулю χ . п.

Понятие χ . п. позволяет сформулировать условия *равновесия термодинамического*. Одно из условий состоит в том, что χ . п. любого компонента одинаков в разл. фазах и в разных местах одной фазы. Это обусловлено возможностью перераспределения частиц, приводящего к выравниванию χ . п. Для систем в пространственно неоднородном внеш. поле равновесие означает, что

$$\mu_i = \mu_i^0 + U_i(r) = \text{const},$$

где μ_i^0 — χ . п. в отсутствие поля, $U_i(r)$ — потенц. энергия частиц i -го компонента во внеш. поле. Для газа в поле тяжести это условие приводит к барометрич. ф-ле для плотности газа. В случае заряж. частиц в электр. поле (напр., в полупроводниках) величину μ_i наз. электр. химическим потенциалом, оставляя название χ . п. за μ_i^0 . Равенство значений χ . п. для частиц одного компонента, находящихся в разных фазах, определяет условия равновесия при фазовых переходах (*Гиббса правило фаз*) и хим. реакциях (закон действующих масс), *ионизационное равновесие*, свойства *растворов* (законы Вант-Гоффа, Генри, Рауля) и т. д. Если для частиц одного из компонентов переход из одной части системы в другую невозможен, то для этого компонента условия постоянства χ . п. нарушаются и в системе возникает осмотическое давление (см. *Осмос*).

χ . п. был введён Дж. У. Гиббсом (J. W. Gibbs) в 1875 при рассмотрении хим. равновесия в многокомпонентных системах, отсюда его название. Численно χ . п. выражается в единицах энергии на единицу массы (Дж/кг), или на единицу кол-ва вещества (Дж/моль), или на 1 частицу.

Лит. см. при ст. *Термодинамика*.

А. Э. Мейерович.

ХИРАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ МОЛЕКУЛ (киральная симметрия молекул) — *симметрия молекул*, при к-рой их атомы могут располагаться двумя зеркально симметричными способами относительно кирального атома — асимметричного центра (обычно атома С). χ . с. м. приводит к оптич. *изомерии молекул*.

ХИРАЛЬНОСТЬ (киральность) (от греч. *cheir* — рука), принадлежность объекта (как правило, молекулы или кристалла) к одной из зеркально симметричных модификаций, условно называемых «правой» и «левой» (см. также *Энантиоморфизм*). Одним из наиб. характерных физ. свойств хиральных (т. е. обладающих χ .) молекул и кристаллов является их *оптическая активность*. χ . молекул обычно обусловлена их особой симметрией (подробнее см. *Оптически активные вещества*, *Оптические изомеры*), а χ . кристаллов, кроме того, их структурными свойствами.

ХЛАДНИ ФИГУРЫ — фигуры, образуемые скоплением мелких частиц (напр., сухого песка) вблизи узловых линий на поверхности колеблющейся пластинки или др. механ. системы. χ . ф. открыты Э. Ф. Хладни (E. F. Chladni) в 1787. Каждому соств. колебанию (*стоячей волне*) пластинки соответствует своё расположение узловых линий. В случае круглой пластинки (рис. 1, а) узловые линии могут быть круговыми или радиальными; в случае прямоугольной (рис. 1, б) или треугольной пластинки они напри-

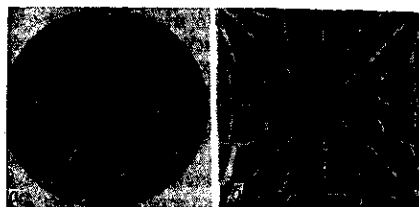


Рис. 1.

влены параллельно сторонам или диагоналям. Меняя точки закрепления и места возбуждения, можно получить разнообразные χ . ф. (рис. 2). χ . ф. используются в дефектоскопии (топографич. метод) для исследования изделия в целом (напр., пластинки или оболочки).

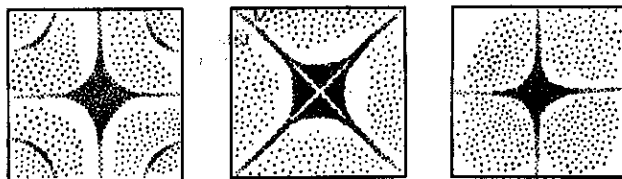


Рис. 2.

ХЛОР (лат. Chlorum), Cl, — хим. элемент VII группы периодич. системы элементов, ат. номер 17, ат. масса 35,453, относится к *галогенам*. Природный χ . состоит из двух изотопов: ^{35}Cl (75,77%) и ^{37}Cl (24,23%). Конфигурация внеш. электронных оболочек $3s^2p^5$. Энергии последоват. ионизаций 13,0; 23,80; 39,91; 53,46; 67,8 эВ. Сроство к электрону 3,61—3,76 эВ (максимальное среди всех хим. элементов). Радиус атома Cl 99 пм, радиус иона Cl^- 181 пм. Значение электроотрицательности 3,0.

Газ жёлто-зелёного цвета с удушливым запахом, сильно ядовит. Во всех агрегатных состояниях состоит из молекул Cl_2 , межъядерное расстояние (в газе) 198,81 пм, энергия диссоциации 243 кДж/моль (при 25 °C), $t_{\text{пл}} = -101$ °C, $t_{\text{кип}} = -34,1$ °C. Твёрдый Cl_2 обладает ромбич. кристаллич. структурой. Критич. параметры: темп-ра 417,1 К, давление 7,61—7,69 МПа, плотность 0,573 кг/дм³. Сроство к газообразному Cl_2 при нормальных условиях 3,214 г/дм³. Уд. теплоёмкость $c_p = 33,94$ Дж/(моль · К), теплота испарения 20,41 кДж/моль (при -34,1 °C). Теплопроводность 7,9 мВт/(м · К) (при 0 °C).

Сильный окислитель, характеризуется высокой реакционной способностью по отношению к простым и сложным веществам. Степени окисления -1, +1, +3, +5, +7. Непосредственно соединяется со мн. металлами. Немного растворим в воде (хлорная вода), в CCl_4 и нек-рых др. растворителях. Соединения, в к-рых проявляется степень окисления +1 (хлорная известь и др.) — сильнейшие окислители.

χ . хранят и перевозят в жидком виде, в баллонах (под давлением). В больших кол-вах он применяется как хлорирующий агент в произ-ве металлов и разл. неорганич. и органич. веществ. χ . — отбеливающее и дезинфицирующее средство. В качестве радиоакт. индикаторов используют ^{36}Cl (β^- , β^+ -распады и электронный захват, $T_{1/2} = 3,01 \cdot 10^5$ лет) и ^{38}Cl (β^- -распад, $T_{1/2} = 37,21$ мин).

С. С. Бердосов.

ХОЛЛА ДАТЧИК — полупроводниковый прибор, преобразующий на основе *Холла эффекта* индукцию внеш. магн. поля в электр. напряжение. Представляет собой тонкую пластинку (или плёнку) полупроводника (напр., Si, Ge, GaAs, InSb), укреплённую (напылённую) на прочной подложке из диэлектрика (слоды, керамики, феррита), с четырьмя электродами для подведения тока и съёма эдс Холла (V_x).

При помещении χ . д. в магн. поле с индукцией B , направленной перпендикулярно пластине (рис.), на осн. носители заряда действует сила Лоренца $F = q[vB]$, отклоняющая их к одной из граней пластинки (q — заряд, v — скорость носителя заряда). Накопление носителей заряда у одной из граней и их недостаток у другой приводит к образованию электр. поля E_x и V_x . Поле E_x препятствует накоплению зарядов, и, как только создаваемая им сила станет равной

