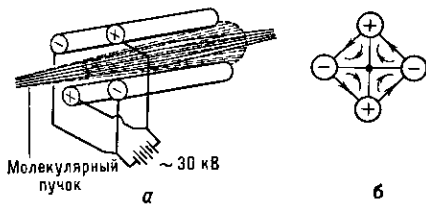


ся в верх. энергетич. состоянии, отклоняются к оси конденсатора и попадают внутрь объёмного резонатора. Молекулы, находящиеся в ниж. энергетич. состоянии, отбрасываются в стороны. Попадая внутрь резонатора,



возбуждённые молекулы испускают фотоны под воздействием эл.-магн. поля резонатора. Энергия этих фотонов усиливает поле в резонаторе, увеличивая вероятность вынужденного испускания для молекул, пролетающих позже (обратная связь). Если вероятность вынужденного испускания фотона больше, чем вероятность его поглощения в стенках резонатора и излучения за его пределы, то интенсивность эл.-магн. поля резонатора на частоте перехода быстро возрастает за счёт внутр. энергии молекул. Возрастание прекращается, когда поле в резонаторе достигает величины, при к-рой вероятность вынужденного испускания становится столь большой, что за время пролёта резонатора успевает испустить фотон как раз половина молекул пучка. При этом для пучка в целом вероятность поглощения становится равной вероятности вынужденного испускания (насыщение). Мощность, генерируемая М. г. на пучке молекул NH₃, равна 10⁻¹¹. Созданы М. г. и на др. дипольных молекулах, сλ в диапазоне сантиметровых и миллиметровых волн. Они служат в качестве радиоспектроскопов высокого разрешения.

Лит.: Ораевский А. Н., Молекулярные генераторы, М., 1964. М. Е. Жаботинский.

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ЛАЗЕР — лазер, в к-ром активной средой являются молекулярные газы (напр., СО₂, N₂, D₂), а инверсия населённости осуществляется в системе электронных уровней молекул (напр., N₂-лазер) или колебат. уровней (напр., СО₂-лазер, см. Молекулярные спектры). По способу создания инверсии населённости (накачки) в М. л. различают газодинамические лазеры (СО₂), газоразрядные лазеры, в т. ч. эксимерные лазеры.

МОЛЕКУЛЯРНЫХ ОРБИТАЛЕЙ МЕТОД — метод расчёта энергии и определения электронной структуры молекулы. Основан на одноэлектронном приближении, согласно к-рому каждая молекулярная орбиталь описывает состояние электрона в усреднённом поле ядер и всех остальных электронов. Осн. метод квантовой химии. См. также Молекулярная орбиталь.

МОЛИБДЕН (Molybdenum), Мо, — хим. элемент побочной подгруппы VI группы периодич. системы элементов, ат. номер 42, ат. масса 95,94. В природе представлен 7 стабильными изотопами: ⁹²Мо (14,84%), ⁹⁴Мо (9,25%), ⁹⁶Мо (15,92%), ⁹⁶Мо (16,68%), ⁹⁷Мо (9,55%), ⁹⁸Мо (24,13%), ¹⁰⁰Мо (9,63%). Электронная конфигурация двух внеш. оболочек 4s²p⁶d⁵5s¹. Энергии ионизации равны соответственно 7, 10; 16, 16; 27,14; 46 и 61 эВ. Металлич. радиус 0,139 нм, радиусы ионов Мо⁴⁺ и Мо⁶⁺ равны соответственно 0,068 и 0,065 нм. Значение электроотрицательности 1,30.

М. — светло-серый металл, имеет кубич. объёмно-центрированную структуру с параметром $a = 0,31466$ нм. Плотность 10,22 кг/дм³, $t_{пл} = 2620$ °С, $t_{кип.}$ по разным источникам, 4600—4800 °С. Теплота плавления 36 кДж/моль, теплота испарения 552 кДж/моль. Уд. теплоёмкость 272 Дж/(кг·К), теплопроводность при 20 °С 146,6 Вт/(м·К), термич. коэф. линейного расширения (как и лабораторного «молибденового» стекла) равен $(5,8-6,2) \cdot 10^{-6}$ град⁻¹. Уд. электрич. сопротивление $5,2 \cdot 10^{-2}$ мкОм·м (20 °С) и 0,814 мкОм·м (2620 °С).

М. парамагнитен, магн. восприимчивость $90 \cdot 10^{-9}$. При $T = 0,90-0,98$ К М. переходит в сверхпроводящее состояние.

Механич. свойства М. существенно зависят от чистоты металла и способа его предварит. обработки. Так, тв. по Бринеллю для спечённых штабиков 1,5—1,6 ГПа, для кованых прутков 2,0—2,3 ГПа и для отожжённой проволоки 1,4—1,8 ГПа. Предел прочности отожжённой проволоки при растяжении 0,8—1,2 ГПа для монокристаллич. М. — 0,3 ГПа. Модуль упругости 285—300 ГПа.

Степени окисления М. от +2 до +6 (наиб. характерная). На воздухе при темп-рах св. 400—450 °С М. окисляется, с парами воды реагирует при темп-рах выше 700 °С.

М. используется в основном в жаропрочных и др. сплавах (темп-ра эксплуатации сплава Мо — Ti достигает 1500 °С). Из М. изготавливают аноды, сетки, катоды, держатели нитей накаливания в лампах. Для измерения высоких темп-р используют термомару Мо — W. М. и MoSi₂ применяют при изготовлении высокотемпературных электрич. печей. MoS₂ обладает очень низким коэф. трения и применяется как твёрдая смазка. Бориды М. MoB и Mo₂B₅ — компоненты керметов — материалов, сочетающих свойства керамики и металлов. Находят применение искусственно полученные радионуклиды М. ⁹³Mo (электронный захват, $T_{1/2} = 3,5 \cdot 10^3$ лет) и β-радиоактивный ⁹⁹Mo ($T_{1/2} = 66$ ч).

С. С. Бердонос.

МОЛЬ (моль, mol) — единица СИ кол-ва вещества. В 1 моле содержится столько молекул (атомов, ионов и к.-л. др. структурных элементов вещества), сколько атомов содержится в 0,012 кг ¹²C (нуклида углерода с ат. массой 12). См. также Авогадро постоянная.

МОМЕНТ ВРАЩАЮЩИЙ — см. Вращающий момент.

МОМЕНТ ИМПУЛЬСА — то же, что момент количества движения.

МОМЕНТ ИНЕРЦИИ — величина, характеризующая распределение масс в теле и являющаяся наряду с массой мерой инертности тела при вращении. В механике различают М. и. осевые и центробежные. Осевым М. и. тела относительно оси z наз. величина, определяемая равенством

$$I_z = \sum m_i h_i^2 \text{ или } I_z = \int \rho h^2 dV, \quad (1)$$

где m_i — массы точек тела, h_i — их расстояния от оси z, ρ — массовая плотность, V — объём тела. Величина I_z является мерой инертности тела при его вращении вокруг оси (см. Вращательное движение). Осевой М. и. можно также выразить через линейную величину ρ_z , наз. радиусом инерции относительно оси z, по ф-ле $I_z = M\rho_z^2$, где M — масса тела. Размерность М. и. — L^2M ; единицы измерения — кг·м².

Центробежными М. и. относительно системы прямоуг. осей x, y, z, проведённых в точке O, наз. величины, определяемые равенствами

$$I_{xy} = \sum m_i x_i y_i; \quad I_{yz} = \sum m_i y_i z_i; \quad I_{zx} = \sum m_i z_i x_i \quad (2)$$

или соответствующими объёмными интегралами. Эти величины являются характеристиками динамич. неуравновешенности тела. Напр., при вращении тела вокруг оси z от значений I_{xz} и I_{yz} зависят силы давления на подшипники, в к-рых закреплена ось.

М. и. относительно параллельных осей z и z' связаны соотношением (теорема Гюйгенса)

$$I_z = I_{z'} + Md^2, \quad (3)$$

где z' — ось, проходящая через центр массы тела, d — расстояние между осями.

М. и. относительно любой проходящей через начало координат O оси Ol с направляющими косинусами α, β, γ находится по ф-ле