

Удобное расположение рабочих уровней и благоприятные характеристики рабочих переходов позволяют получать на переходах молекулы CO_2 эффективную генерацию с помощью мн. способов накачки. Больше всего распространены непрерывный CO_2 -лазер и импульсные ТЕА CO_2 -лазеры. Непрерывные лазеры обычно возбуждаются в продольных трубках тлеющего разряда, наполненных смесью $\text{CO}_2 + \text{N}_2 + \text{He}$ (в соотношении $\sim 1:2:5$, He способствует повышению темп-ры газа). С разрядной трубкой длиной 1 м можно получать непрерывную генерацию мощностью в десятки Вт при кнд $\sim 10\%$. Дальнейшее повышение мощности ограничено нагревом активной среды в разряде. Для получения большей мощности (до неск. кВт) применяют разрядные трубки большой длины или неск. разрядных трубок, а также быструю прокачку рабочей смеси.

Для возбуждения CO_2 -лазеров используются самостоят. разряды, в частности с предионизацией пучком быстрых электронов (электронноионизаци. лазеры). Это позволяет значительно увеличить давление рабочей смеси и получать большие уд. энергосъёмы. Кроме того, в самостоят. разрядах ср. энергия электронов ниже, что повышает эффективность возбуждения колебат. уровней. С импульсными электроионизаци. CO_2 -лазерами получают энергию генерации в неск. кДж.

Возбуждение разрядом приводит также к генерации на колебат. переходах др. молекул, напр. N_2O , CS_2 , OCS , но эти лазеры имеют значительно меньшую мощность генерации и не получили распространения.

Особое место среди Г. л. на колебат. переходах молекул занимает СО-лазер, обладающий высокой мощностью генерации в непрерывном и импульсном режимах (сравнимую с мощностью генерации CO_2 -лазера) и кнд до 60%. СО-лазер генерирует на большом числе переходов, часто наблюдается каскадная генерация, когда ниж. уровень одного лазерного перехода является верх. уровнем след. лазерного перехода, и т.д. Инверсия населённости между колебат. уровнями СО образуется в процессе столкновит. релаксации в условиях, когда возбуждение колебат. состояний молекулы достаточно велико. Охлаждение газа способствует образованию инверсии и увеличивает мощность генерации.

Г. л. для далёкой ИК-области спектра генерируют в широкой области — вплоть до $\lambda \sim 1$ мм на переходах молекул между колебат. и вращат. уровнями. Их представители — лазеры на молекулах H_2O , D_2O , HCN . Широкого распространения эти лазеры пока не получили.

Лит.: Ельвяшевич М. А., Атомная и молекулярная спектроскопия, М., 1962; Справочник по лазерам, пер. с англ., под ред. А. М. Прохорова, т. 1, М., 1978; Гудзенко Л. И., Яковлев С. И., Плазменные лазеры, М., 1978; Веккер, English W., Gürs K., Table of laser lines in gases and vapors, 3 ed., В.—[а.о.], 1980; Willet C. S., Introduction to gas lasers: population inversion mechanisms, Oxf.—[а.о.], 1974; Карлов Н. В., Лекции по квантовой электронике, М., 1983.

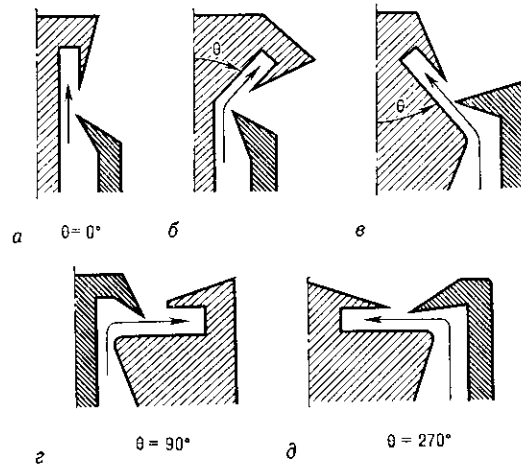
Г. Г. Петраш.

ГАЗОРАЗРЯДНЫЕ ПРИБОРЫ — то же, что *ионные приборы*.

ГАЗОСТРУЙНЫЕ ИЗЛУЧАТЕЛИ — генераторы акустич. колебаний, источником энергии к-рых служит высокоскоростная газовая струя. Действие Г. и. основано на создании в струе пульсирующего режима течения; возникающие при этом периодич. сжатия и разрежения газа излучаются в пространство в виде акустич. волн. Пульсации потока являются следствием возникновения *автоколебаний* при взаимодействии струи с твёрдым препятствием в виде резонатора, клина или мембраны. Г. и. паряду с *сиренами* являются мощными источниками акустич. энергии для газовых сред, где из-за малого волнового сопротивления высокие уровни мощности могут быть получены только при больших амплитудах *колебательных смещений частиц*, не достижимых при использовании твердотельных излучателей. Г. и. не имеют движущихся частей, поэтому они удобны и надёжны

при использовании в промышленных УЗ-устройствах. Их осн. недостаток — зависимость излучаемой мощности от частоты (мощность растёт с увеличением расхода газа, а значит, и размеров резонансных элементов, собств. частота к-рых соответственно снижается) и как следствие — трудность получения больших мощностей на высоких частотах.

Г. и. делятся на преобразователи низкого давления — *свистки* (в т. ч. *Гальтона свисток*), работающие при



дозвуковых скоростях истечения газа, и высокого давления, для работы к-рых необходимо наличие в струе газа сверхзвуковых участков; сюда относятся *Гартмана генератор* и его модификации — стержневые, штычатые, дисковые Г. и. Последние могут излучать значит. акустич. мощность — от десятков Вт до неск. кВт (в зависимости от частоты) при кнд, достигающем 10—25 %.

В зависимости от требуемой характеристики направленности акустич. излучения и формы струи отработанного газа в таких Г. и. используются кольцевые струи с разл. углами выхода θ по отношению к оси симметрии излучателя. В соответствии с этим различаются стержневые (рис., а), диффузорные (рис., б) и конфузорные (рис., в) разновидности, использующие цилиндрич. и конич. расходящиеся и сходящиеся струи. Диффузорные и конфузорные Г. и. с углами $\theta = 90^\circ$ (рис., г) и 270° (рис., д), в к-рых применяются плоские вверные и радиально сходящиеся струи, наз. дисковыми. В ближней зоне интенсивность звука, развиваемая Г. и., может достигать 175—180 дБ. Такие Г. и. применяются для ускорения диффузионных процессов, напр. окислительно-восстановительных, адсорбции, сушки термочувствительных материалов и др., для коагуляции аэрозолей, для получения мелкодисперсных аэрозолей и др. К Г. и. высокого давления принадлежат также мембранные или клапанные излучатели, в к-рых непосредств. источником колебаний служит не сам газ, а возбуждаемая им упругая диафрагма, колеблющаяся на одной из собств. частот.

Лит.: Источники мощного ультразвука, М., 1967; Борисов Ю. Я., Газоструйные излучатели звука и их применение для интенсификации технологических процессов, Л., 1980.

Ю. И. Борисов.

ГАЛ (Гал, Gal) — наименование единицы ускорения в *СГС системе единиц*, употребляется часто в геофизике. Назв. в честь Г. Галилея (G. Galilei). 1 Гал = 1 см/с^2 , применяют также дольную единицу — миллигал ($1 \text{ мГал} = 10^{-3} \text{ м/с}^2$).

ГАЛАКТИКА (Млечный Путь, от греч. galaktikós — молочный, млечный) — обширная звёздная система (содержащая $\sim 10^{11}$ звёзд), к к-рой принадлежит Солнце и вместе с др. членами Солнечной системы Земля.

Г. включает звёзды разл. типов и *межзвёздную среду*, в т. ч. магн. поля, частицы высоких энергий (*косми-*