

пу. Роль характерной частоты, определяющей уменьшую дисперсию, при низких частотах играет частота столкновений электронов $\nu = 1/\tau$, при высоких — плазменная частота. При $\omega \gg \omega_{пл}$ вклад электронов проводимости в $\epsilon_{эф}$ мал и различие между проводником и диэлектриком исчезает.

При $\omega \ll \omega_{пл}$ ток проводимости обуславливает быстрое затухание эл.-магн. волны в тонком слое толщиной δ вблизи поверхности проводника (см. *Скин-эффект*). Если при этом оказывается, что $l_{эф} > \delta$, то проводимость становится некоакальной: ток определяется значениями поля в области с размерами порядка $l_{эф}$. В этом случае необходим учёт дисперсии пространственной, вследствие к-рой В. п. зависит от квазимульсы, определяя связь между пространств. Фурье-компонентами плотности тока j и электрич. поля E . Учёт пространств. дисперсии необходим при низких темп-рах, когда длина свободного пробега становится достаточно большой.

При наложении пост. магн. поля H В. п. претерпевает существенные изменения: в σ даже в случае изотропного проводника появляются недиагональные холловские компоненты (см. *Холла эффект*); кроме того, временная дисперсия определяется также и значением *циклотронной частоты* $\Omega = eH/m^*c$. Последнее играет особенно важную роль при $\Omega/\nu \gg 1$, приводя к появлению циклотронного резонанса слабозатухающих волн — *геликонов*, магнитоплазменных (магнитогидродинамических), циклотронных и *доплеронов*, а также *размерных эффектов* в магн. поле.

Т. к. поле и ток в проводниках сосредоточены вблизи поверхности, то существующие в магн. поле *магнитные поверхностные уровни* приводят к резонансным особенностям в относительно слабых полях, когда $\Omega/\omega \ll 1$. В сильных магн. полях, удовлетворяющих условию $k\Omega > 2\pi^2/kT$, в В. п. металлов и вырожденных полупроводниках проявляются *квантовые осцилляции*. Наличие у проводника магн. свойств (парамагнетизма, ферромагнетизма, антиферромагнетизма) отражается на В. п. благодаря зависимости его магн. восприимчивости от H и ω .

Знание В. п. позволяет вычислить распределение электрич. поля в проводнике, поверхностный импеданс, характеризующий амплитуду и фазу отражаемой проводником волны, и коэф. прохождения волны через образцы ограниченных размеров (см. *Импеданс*).

Лит.: Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М., *Электродинамика сплошных сред*, 2 изд., М., 1982; Абрикосов А. А., *Введение в теорию нормальных металлов*, М., 1972; Ашкрофт Н., Мермин Н., *Физика твердого тела*, пер. с англ., М., 1979; Walsh W. M., *Resonances both temporal and spatial*, в кн.: *Solid state physics. The Simon Fraser University lectures*, v. 1, N.Y., 1968, p. 427. В. С. Эдельман.

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ РАЗРЯД — *электрический разряд в газах* под действием электрич. ВЧ-поля. В. р. может возникать при расположении электродов как внутри разрядной трубки, так и вне её (*безэлектродный разряд*), а также при фокусировке эл.-магн. излучения в свободном газе, в частности в атмосфере (сверхвысокочастотный разряд и *оптические разряды*). Осн. физ. процессы и особенности В. р.: под действием электрич. ВЧ-поля электроны приобретают большие энергии и оказываются способны эффективно ионизировать при соударениях атомы или молекулы газа (см. *Ионизация*); потери электронов из газоразрядной плазмы В. р. происходят за счёт объёмной рекомбинации, «прилипания» к молекулам и диффузии; распределение электронов по энергиям может иметь сложный характер, существенно отличающийся от *Максвелла распределения*; процессы на граничных поверхностях при В. р. менее существенны, чем при разряде в пост. электрич. поле. Амплитуда ВЧ-поля, необходимого для возникновения В. р., увеличивается с ростом давления газа и частоты поля. Погасание разряда происходит при существенно более слабых полях, зависящих от условий рекомбинации и диффузии. Область существования В. р. в зависимости от амплитуды и частоты электрич.

поля имеет гистерезисный характер. При больших давлениях газа (близких к атмосферному) В. р. между двумя электродами наз. *высокочастотной короной*, а при достаточной мощности источника он переходит в *высокочастотную дугу*. Удаляя один электрод, можно получить *фрагальный разряд*. При низких давлениях режим В. р. близок режиму *столба тлеющего разряда*.

В. р. используется в *ионных источниках* для создания плазмы, в качестве источника света в спектроскопии, в мощных молекулярных лазерах для создания однородной активной среды (см. *Газовый лазер*), в плазменных для изучения хим. реакций в газах, в экспериментах по проблеме управляемого термоядерного синтеза для первичного пробоя газа.

Лит.: Голант В. Е., *Сверхвысокочастотные методы исследования плазмы*, М., 1968; МакДональд А., *Сверхвысокочастотный пробой в газах*, пер. с англ., М., 1969; Гейкер И. Р., *Взаимодействие сильных электромагнитных полей с плазмой*, М., 1978. А. В. Гуревич.

ВЫСОТА ЗВУКА — субъективное качество слухового ощущения, позволяющее располагать все звуки по шкале от низких к высоким. Для чистого тона она зависит гл. обр. от частоты (с ростом частоты В. з. повышается), но также и от его интенсивности. В. з. со сложным спектральным составом зависит от распределения энергии по шкале частот. В. з. измеряют в мелах — тону с частотой 1 кГц и звуковым давлением $2 \cdot 10^{-3}$ Па приписывают высоту 1000 мел; в диапазоне 20 Гц — 9000 Гц укладывается ок. 3000 мел. Измерение высоты произвольного звука основано на способности человека устанавливать равенство высот двух звуков или их отношение (во сколько раз один звук выше или ниже другого).

ВЫСТРАИВАНИЕ — один из видов упорядоченности в распределении проекций магн. момента парамагн. частиц, соответствующий наведению в ансамбле частиц макроскопич. квадрупольного электрич. момента и описываемый тензором второго ранга (т. н. *вторым поляризац. моментом*). В простейшем случае одноосного В. магн. моменты парамагнетика могут быть преим. направлены вдоль оси, но с равной вероятностью в обоих направлениях, т. е. намагниченность вещества отсутствует. В др. варианте одноосного В. магн. моменты преим. ориентированы поперёк оси, сохраняя изотропность распределения проекций на плоскость, нормальную оси. Если ось квантования является осью симметрии системы, то В. относительно неё наз. *продольным* и характеризуется различием населённостей магн. подуровней с разным модулем магн. квантового числа m , а подуровней, различающиеся только знаком m , заселены одинаково. Отсюда следует, что В. могут обладать парамагнетика с моментом импульса частиц не менее 1. В направлении, не совпадающем с осью симметрии, то же состояние ансамбля описывается матрицей плотности, в к-рой кроме диагональных членов (населённости магн. подуровней) появляются недиагональные, соответствующие наличию когерентности подуровней, отличающихся числами m на 2.

В. характеризует состояние ансамбля частиц в целом (атомов, молекул, ядер и т. п.). Возможно т. н. «скрытое» В., когда каждый подансамбль частиц с одинаковым вектором скорости обладает В. электронной оболочки относительно вектора скорости своего движения, в то время как ансамбль в целом изотропен из-за хаотичности теплового движения.

В. образуется при всевозможных анизотропных взаимодействиях между частицами друг с другом и с эл.-магн. полями. В. обнаруживается прежде всего по наличию линейного дихроизма в поглощении или испускании света системой выстроенных частиц, напр. по линейной поляризации спонтанного излучения возбуждённых атомов. В. позволяет судить о характере взаимодействия парамагн. частиц с др. частицами и с эл.-магн. полями. В. частично разрушается магн. полем, не совпадающим с осью В. (*Халле эффект*), что позволя-