

твёрдого ядра. В нечётном ядре нечётный пуклон увеличивает либо J_p для нечётно-протонных ядер, либо J_n для нечётно-нейтронных и коллективный g -фактор первых больше, а вторых меньше, чем gR для соседних чётно-чётных ядер. По абс. величине эта чётно-нечётная разность коллективных гиромагнитных отношений $\leq 30\%$.

Лит.: Рейнуотер Дж., Как возникла модель сфероподобных ядер, пер. с англ., «УФН», 1976, т. 120, с. 529; Бор О., Моттelson Б., Структура атомного ядра, пер. с англ., т. 2, М., 1977, гл. 4.5. И. М. Павличенков.

ДЕ ХААЗА — ВАН АЛЬФЕНА ЭФФЕКТ — наблюдаемая в металлах и вырожденных полупроводниках при низких темп-рах осциллирующая зависимость магн. момента M от внеш. магн. поля B . Впервые обнаружен В. де Хаазом (W. J. de Haas) и П. ван Альфеном (P. van Alphen) в Bi в 1930. В дальнейшем наблюдался практически у всех чистых металлов, у ряда *интерметаллических соединений* и др. веществ, имеющих металлич. проводимость (MoO_2 , WO_2 и др.), а также в вырожденных полупроводниках и *двумерных проводниках*, в частности *гетероструктурах*. Д. Х.—в. А. э., как и др. *квантовые осцилляции* в магн. поле (напр., Шубникова — де Хааза эффект), обусловлен квантованием движения электронов в магн. поле.

Период осцилляций ΔB^{-1} позволяет определить площади экстремальных (Δ по проекции *квазиимпульса* на B) сечений $S_{эктр}$ ферми-поверхности в соответствии с Лифшица — Онсагера формулой:

$$S_{эктр} = 2\pi^2 e / c \Delta B^{-1}.$$

Здесь e — заряд электрона. Д. Х.—в. А. э. приводит к образованию диамагнитных доменов при $4\pi (\partial M / \partial B^{-1}) > 1$. Наблюдению осцилляций магн. момента, как правило, не мешают побочные явления. В сочетании с простотой измерения магн. восприимчивости это обусловило широкое использование Д. Х.—в. А. э. в экспериментальной физике металлов (форма поверхности Ферми и др.).

Лит.: Шенбергер Д., Магнитные осцилляции в металлах, пер. с англ., М., 1986. В. С. Эдельман.

ДЕЦИ... (от лат. decem — десять; g, d) — приставка для образования наименования дольной единицы, равной $1/10$ от исходной. Напр., 1 дм (дециметр) = 0,1 м.

ДЕЦИБЕЛ (дБ, dB) — дольная единица *бела*. 1 дБ = 0,1 Б. Для сравнимых значений P_2 и P_1 энергетич. величин $A = 10 \lg(P_2/P_1)$ дБ, а для значений F_2 и F_1 силовых величин $A = 20 \lg(F_2/F_1)$ дБ. Логарифмич. уровень $A = 1$ дБ при $P_2 = 1,259 P_1$ или $F_2 = 1,122 F_1$.

ДЕЦИЛОГ (дг, dg) — единица логарифмич. уровня $B = 10 \lg(Q_2/Q_1)$, где Q_1 и Q_2 — сравнимые значения одноименной величины. В отличие от *бела* и *децибела* для Д. не делается различия между энергетич. и силовыми величинами: условия, ограничения, а также нач. уровень Q_1 оговариваются в каждом конкретном случае сравнения.

Лит.: Гянкин Г. Г., Логарифмы, децибелы, децилоги, М.—Л., 1962. Ю. И. Иорши.

ДЕЦИМЕТРОВЫЕ ВОЛНЫ — радиоволны с длиной волны от 1 до 0,1 м (диапазон частот 300—3000 МГц). Возможность создания направленных антенн относительно небольших геом. размеров, прозрачность ионосферы и тропосферы для Д. в., зависимость коэф. отражения этих волн земной поверхностью от её структуры являются основой широкого использования диапазона Д. в.: в тропосферных радиорелейных линиях, телевидении, линиях космич. связи, дистанц. методах исследования поверхностных слоёв Земли (с помощью радиолокации или собственного теплового радиоизлучения Земли), в радиоастрономии при исследованиях галактич. и внегалактич. объектов (распределённое радиоизлучение Галактики, радиоизлучение звёзд, остатков сверхновых, радиогалактик, квазаров и др.).

ДЖОЗЕФСОНА ЭФФЕКТ — протекание сверхпроводящего тока через тонкую изолирующую или несверхпроводящую прослойку между двумя сверхпроводниками (т. н. джозефсоновский контакт). Эффект был теоретически предсказан Б. Джозефсоном (B. Josephson, 1962) [1]. Д. э. обнаруживается при изучении вольт-амперной характеристики (ВАХ) джозефсоновских контактов (ДК). При пропускании через ДК достаточно слабого тока напряжение на контакте отсутствует, т. е. ток является чисто сверхпроводящим (джозефсоновский ток). Его существование связано с неполным разрушением куперовских пар электронов (см. *Купера эффект*) при их прохождении через очень тонкую несверхпроводящую прослойку. Такой режим называется *стационарным* Д. э. (экспериментально обнаружен в 1963 [2]). При увеличении тока через контакт и достижении им нек-рой величины I_c на контакте возникает напряжение. Значение критич. джозефсоновского тока I_c зависит от свойств контакта, темп-ры и магн. поля. Ток I_c складывается из тока сверхпроводящих (спаренных) электронов, к-рый теперь становится переменным (его частота зависит от напряжения на контакте), и тока, обусловленного прохождением через прослойку нормальных (несверхпроводящих) электронов. Режим при токе I_c наз. *нестационарным* Д. э.

Согласно теории *сверхпроводимости*, сверхпроводящие (спаренные) электроны характеризуются единой *волновой функцией*, фаза к-рой плавно меняется вдоль сверхпроводника при протекании по нему тока (фазовая *когерентность* сверхпроводящих электронов). При прохождении сверхпроводящих электронов через несверхпроводящую прослойку фазовая когерентность частично (в меру отношения толщины прослойки к т. н. длине когерентности) разрушается и протекание джозефсоновского тока через прослойку сопровождается скачком фазы волновой ф-ции сверхпроводящих электронов на этой прослойке $\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$, где φ_2 и φ_1 — фазы волновой ф-ции в сверхпроводниках по обе стороны от прослойки. При этом ток через контакт равен

$$I = I_c \sin \varphi. \quad (1)$$

Из ф-лы (1) видно, что джозефсоновский ток не может превышать I_c .

Величина I_c и механизм прохождения электронов через прослойку зависят от типа прослойки. Одним из типичных примеров ДК является *туннельный* контакт, состоящий из двух одинаковых или разл. сверхпроводников (обычно в виде тонких плёнок), разделённых очень тонким слоем диэлектрика, напр. слоем окисла материала одного из сверхпроводящих электродов. Протекание тока через прослойку в этом случае обусловлено квантовым туннелированием электронов (см. *Туннельный эффект*) через непроводящий барьер. Для получения измеримого джозефсоновского тока толщина изолирующей прослойки должна быть ок. 10—20 Å. На

Вольт-амперная характеристика (ВАХ) туннельного контакта Sn—Sn при температуре 1,4 К (прослойка — плёнка оксида олова).

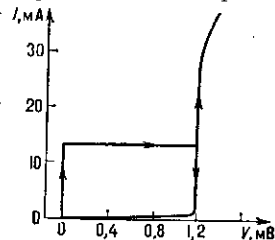


рис. для примера изображена типичная ВАХ для туннельного контакта из одинаковых сверхпроводников. Стрелками показано направление изменения тока. Если увеличивать ток, то происходит описанный выше переход из стационарного в нестационарный режим Д. э. При уменьшении тока нестационарный Д. э. может сохраниться до значений тока, меньших критического (т. е. туннельный контакт проявляет гистерезис).