

соседних цепочек находятся в противофазе. Однако компонента вектора Q вдоль цепочек всегда близка к $2k_F$, причём величина $2k_F$ пропорц. плотности электронов проводимости на цепочке. Связь вектора Q с плотностью электронов проводимости на цепочках выявляет электронную природу П. п.

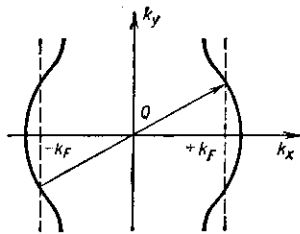


Рис. 2. Поверхность Ферми в квазиодномерном металле; пунктир показывает поверхность Ферми без учёта движения электронов между цепочками; переход на вектор Q смещает правую и левую части поверхности Ферми. Ось x направлена вдоль цепочек.

Для пайерлсовского диэлектрика характерны нелинейные эффекты в зависимости электрич. тока I от приложенного электрич. поля. Для трихалькогенидов переходных металлов эти эффекты проявляются в полях $E \gtrsim E_c$, где E_c — пороговое поле, мин. значение к-рого $\sim 0,01-1$ В/см. Вблизи E_c с ростом E величина dE/dI падает и появляется периодически осциллирующая во времени компонента электрич. тока. Интерпретация этого эффекта основана на концепции фреilihовской коллективной моды, специфической для состояния с волной зарядовой плотности.

Лит.: 1) Пайерлс Р., Квантовая теория твердых тел, пер. с англ., М., 1956, гл. 5, § 3; 2) Булаевский Л. Н., Структурный (пайерлсовский) переход в квазиодномерных кристаллах, «УФН», 1975, т. 115, с. 263; 3) Jegome D., Schulz H. J., Organic conductors and superconductors, «Adv. Phys.», 1982, в. 31, р. 299; 4) Schegolev I. F., Electrical and magnetic properties of linear conducting chains, «Phys. Stat. Solidis», 1972, в. 12, р. 9. Л. Н. Булаевский.

ПАЛЕОМАГНИТОЛОГИЯ — учение о палеомагнетизме, т. е. о магн. поле Земли в прошлые геол. эпохи. Вместе с петромагнитологией, изучающей магнетизм горных пород, П. возникла и развивается на стыке геологии, геофизики, физики, химии.

П. рассматривает две задачи: прямую — изучение поведения в пространстве и времени древнего геомагн. поля (ГП) $H_{др}$ на основе информации о остаточной намагниченности M_n горных пород, а также исследование закономерностей закрепления и сохранения данных о древнем ГП в M_n , и обратную — определение на основе палеомагн. данных условий образования пород, уточнение геохронологии и стратиграфии (строения и эволюции Земли), решение ряда проблем структурной геологии, палеогеографии и т. д.

В основе П. лежат следующие три положения: 1) вектор M_n горных пород пропорц. вектору ГП $H_{др}$ времени и места образования породы, т. е.

$$M_n = kH_{др} \quad (1)$$

Выполнение равенства (1) позволяет по измеренным величине и направлению M_n вычислить величину и направление древнего ГП; 2) первичная остаточная намагниченность M_n^0 сохраняется (хотя бы частично) в породе к моменту измерения и может быть выделена из суммарной (многокомпонентной) M_n , при этом любая надёжно датированная компонента M_n приобретает смысл первичной; 3) осреднённое за интервал времени более 10^6 лет древнее ГП является дипольным (см. *Земной магнетизм*).

Образование стабильной остаточной намагниченности M_n , способной сохраниться в горных породах до наших дней, определяется условиями (темпер., давлением, хим. реакциями и др.), при к-рых происходили кристаллизация минералов и формирование горных пород. Наиб. информативна для П. термоостаточная намагниченность M_{rt} , к-рая образуется при охлаждении ферромагн. материала от темп-ры T выше точки Кюри T_C до нек-рой темп-ры $T < T_C$ в пост. магн. поле. M_{rt} приобретают, напр.,

изверженные горные породы при остывании продуктов извержения на поверхности Земли в ГП места и времени извержения. В области малых полей, каковым является и ГП, M_{rt} удовлетворяет соотношению (1) и зависит от интервала темп-р, в к-ром она возникла. В практике палео- и петромагн. исследований этот интервал обычно соответствует интервалу от T_C до комнатной темп-ры.

Др. вид M_n , имеющий также большое значение в П., — ориентационная остаточная намагниченность M_{ro} , образующаяся при осаждении в пост. магн. поле взвешенных в жидкости или газе свободно ориентирующихся ферромагн. частиц. Магн. моменты этих частиц преим. ориентируются по направлению внеш. магн. поля. M_{ro} приобретают осадочные горные породы, образованные в эпохи осадконакопления. В малых полях M_{ro} также удовлетворяет зависимости (1), однако палеомагн. исследованиями установлено, что M_{ro} часто даёт неверную информацию о направлении древнего ГП. Поэтому при палеомагн. исследованиях осадочных горных пород необходимо учитывать влияние на M_{ro} процессов уплотнения частиц и переноса их течениями.

Нередко как изверженные, так и осадочные породы могут частично или полностью терять первичную информацию о ГП, существовавшем во время их образования, в результате хим. и др. преобразований ферромагн. минералов при нек-рой темп-ре ниже T_C в более позднем ГП. При этом образуется химическая остаточная намагниченность M_{rc} , свойства к-рой сложны и ещё до конца не изучены. В палеомагн. исследованиях M_{rc} зачастую выступает в роли вторичной, паразитной намагниченности, однако в нек-рых случаях она приобретает смысл первичной и сама несёт информацию о ГП и физ.-хим. условиях эпохи её образования.

В качестве вторичной намагниченности в горных породах почти всегда присутствует вязкая остаточная намагниченность M_{rv} , возникающая при длительном изотермич. воздействии пост. ГП в эпохи после образования породы. Наиб. эффективным способом разрушения M_{rv} и устранения её влияния на первичную палеомагн. информацию является т. н. температурная чистка (нагрев и охлаждение в нулевом магн. поле до $T \ll T_C$). Эксперименты показали, что M_{rv} пропорциональна логарифму времени действия поля. Знание временной зависимости M_{rv} позволяет использовать M_{rv} для оценки абсолютного возраста горных пород.

Палеомагн. исследования включают три этапа: 1) выбор объекта исследований — геол. тела или неск. тел, оптимально удовлетворяющих условиям поставленной задачи, определение их ориентации в древности и в наше время, отбор образцов слагающих эти тела пород; 2) выделение M_n^0 из суммарной намагниченности M_n образца и определение её природы и степени сохранности (для ряда задач используются и др. компоненты M_n); 3) измерение величины и направления M_n^0 .

Конечная цель палеомагн. исследований — абсолютное достоверное определение модуля и направления ГП в точке отбора, привязанное ко времени нек-рого геол. события (прямая задача П.) — не всегда достижима, поскольку ещё нет надёжных способов однозначного определения элементов древнего ГП и датировки геол. событий. Поэтому результаты палеомагн. исследований характеризуются той или иной степенью надёжности (достоверности). Наиб. надёжный вывод П. заключается в том, что магн. поле Земли в прошлом не оставалось постоянным ни по величине, ни по направлению, причём за геол. время неоднократно происходила смена полярности ГП (инверсия). Обнаружение и датировка геомагн. инверсий — одно из важнейших достижений П. Установлено, что инверсии, как правило, происходят на фоне пониженной напря-