

потенциалом окружения. П. возникает за счёт того же взаимодействия с акустич. фонами, к-рое ответственно за пайерловский переход. Поэтому энергия связи П. велика, сравнима с шириной запрещённой зоны (пайерловская щель $\Delta \sim 1$ эВ). Радиус состояния велик — порядка 10 межатомных расстояний, поэтому применимо континуальное описание, типичное $m^* \sim 10m_0$. Образуются также *биполярны* (2 электрона в общей деформ. яме). Из-за пайерловской природы осн. состояния П. описываются двухкомпонентным аналогом ур-ния (7) и тесно связаны с топологич. солитонами, существующими в этих материалах. Наличие этих 3 типов носителей заряда (П., биполярон, *солитон*), возможность их взаимных превращений и зависимость их относит. устойчивости от природы осн. состояния специфичны для квазиодномерных систем с большой пайерловской деформацией и обуславливают их электронные свойства [8].

Полярны др. типов. В магнитоупорядоченных кристаллах П. возникают вследствие взаимодействия носителей заряда с *магнонами*. Напр., в антиферромагн. кристаллах вокруг электрона может возникнуть область ферромагн. упорядочения. Магн. П. существенно влияют на свойства *полумангнитных полупроводников* типа $Cd_{1-x}Mn_xS(Se, Te)$. Близки к П. флюктуоны — области с изменённым параметром порядка, возникающие вокруг носителей заряда. Аналогичны поляронные эффекты, связанные с экситонами.

Лит.: 1) Пеккар С. И., Локальные квантовые состояния электрона в идеальном ионном кристалле, «ЖЭТФ», 1946, т. 16, с. 341; 2) Киттель Ч., Квантовая теория твёрдых тел, пер. с англ., М., 1967; 3) Апфель Дж., Фирсов Ю. А., Полярны, М., 1975; 4) Левинсон И. Б., Рашба Э. И., Пороговые явления и связанные состояния в поляронной проблеме, «УФН», 1973, т. 111, в. 4, с. 683; 5) Фейнман Р., Статистическая механика, пер. с англ., М., 1978, гл. 8; 6) Алунер Э. Д., Лусис Д. Ю., Чернов С. А., Электронные возбуждения и радиолуминесценция щелочно-галогидных кристаллов, Рига, 1979; 7) Рашба Э. И., Автолокализация экситонов, в кн.: Экситоны, М., 1985, гл. 13; 8) Heeger A. J. и др., Solitons in conducting polymers, «Rev. Mod. Phys.», 1988, в. 60, р. 781.

ПОЛЯРЫ (звёзды типа АМ Геркулеса) — *тесные двойные звёзды*, характеризующиеся наличием значит. поляризации излучения, что и получило отражение в их названии. Впервые этот эффект обнаружен С. Тапиа (S. Tapia) в 1976 у объекта АМ Геркулеса.

Известно 13 П., четыре из к-рых имеют орбитальные периоды от 81,0 до 108,5 мин, шесть — в очень узком интервале от 113,5 до 114,8 мин и три — от 185,6 до 222,5 мин. Кроме орбитальной переменности наблюдаются также более медленные изменения *блеска* с характерным временем месяца и годы (амплитуда $2-4^m$) и быстрая переменность с характерным временем 1—10 с (амплитуда $0,1-0,3^m$). Вследствие селекции число известных П. составляет $\approx 1/3$ от общего числа потенциально наблюдаемых объектов этого типа.

Группа П. выделяется среди др. катаклизмич. переменных (см. *Переменные звёзды*, *Новые звёзды*) наличием ряда характерных свойств: излучение в оптической и ближней ИК-области сильно поляризовано (степень поляризации у нек-рых П. доходит до 35%), причём поляризация меняется с тем же периодом, что и блеск и *лучевые скорости*; в спектре наблюдаются эмиссионные линии водорода, гелия и др. элементов, причём «ядра» и «крылья» линий могут изменяться не обязательно синфазно; наблюдается рентг. и УФ-излучение, распределение энергии в спектре обычно имеет локальные максимумы в жёстком и мягком рентг. диапазонах, а также в оптической или ближней ИК-области. Второе и третье свойства характерны также для др. (немагнитных) катаклизмич. переменных (КП). Наличие поляризации само по себе не может свидетельствовать о принадлежности к П., необходима синхронность (но не синфазность) изменения всех характеристик излучения.

Ультракороткопериодич. двойная система, образующая П., состоит из невырожденного спутника, задел-

няющего свою *полость Роша*, и *белого карлика* (орбитальное и вращательное движения к-рого синхронны) с сильным (10^7-10^8 Гс) магн. полем. Массы спутников приблизительно пропорциональны орбитальному периоду и составляют $0,14-0,45 M_{\odot}$, а их *спектральные классы* М4III и более поздние. Массы белых карликов, по косвенным данным, составляют $0,6-1,2 M_{\odot}$. Размеры магнитосферы r_a белого карлика превосходят расстояние между компонентами a , и истекающее через окрестности внутр. точки Лагранжа вещество оболочки спутника движется вдоль магн. силовых линий. Такой объект наз. магнитной тесной двойной системой (МТДС), в отличие от объектов с $r_a \lesssim a$. Для анализа удобно выделить три осн. зоны движения вещества, к-рые показаны на рис. 1.

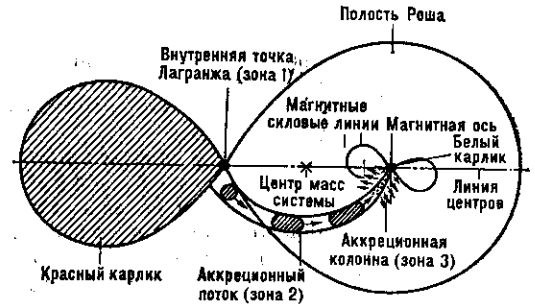


Рис. 1. Схема поляр.

В первой зоне структура истекающей из оболочки спутника струи плазмы зависит также от направления магн. поля. Скорость *аккреции* (кол-во перетекающего вещества за единицу времени) максимальна, если магн. ось белого карлика направлена вдоль линии центров, и практически равна нулю, если эти оси перпендикулярны друг другу. Т. о., изменения светимости в неск. десятков раз с характерным временем месяца и годы могут быть объяснены изменениями ориентации магн. оси белого карлика. Кроме того, на скорость аккреции влияют активность звезды-спутника (подобная солнечной), доплнит. прогрев оболочки спутника рентг. и УФ-излучением белого карлика, а также малые флуктуации расстояния между звёздами под действием возможного третьего тела типа Юпитера.

Вторая зона наиб. протяжённа, и именно здесь осуществляется эфф. передача момента импульса аккрецирующей плазмы белому карлику, определяющая как траекторию движения самого вещества, так и эволюцию вращат. движения белого карлика. Взаимодействие магн. поля белого карлика с оболочкой спутника и аккрецирующей плазмой приводит к быстрой ($t_s \sim 10^8$ лет) синхронизации орбитального и вращат. движений белого карлика, к-рая является наиб. удивительной особенностью П., отличающей их от множества др. КП с быстро вращающимися белыми карликами, а также от двойных систем с нейтронными звёздами. Асинхронные МТДС (время жизни $t < t_s$) находятся на т. н. стадии пропеллера: вещество выбрасывается за пределы магнитосферы дополнительной центробежной силой, возникающей при движении вещества вдоль быстро вращающихся магн. силовых линий белого карлика. Такие объекты классифицируются как IIIр, в отличие от классич. П. (IIIM), и на этой короткой стадии могут наблюдаться как радиосточники. Примером системы с быстро синхронизирующимся белым карликом является V 1500 Лебеда, вспыхнувшая в 1975 как классическая новая. В объектах, у к-рых $r_a < r_a < a$ (где r_a — радиус белого карлика), присутствует как аккрец. диск, так и аккреция в околополярных областях. Они наз. «промежуточными П.» (IIIA), поскольку частично обладают свойствами как МТДС,