так и немагн. КП. Объекты, у к-рых $r_a \approx r_*$, являются немагн. КП — новыми, повторными новыми, карликовыми новыми и новоподобными звёздами. Вблизи положения равновесия возможны циклические (не строго периодические ввиду непостоянства характеристик оболочки спутника) изменения ориентации магн. оси белого карлика относительно линии центров с характерным временем 1—10 лет, что приводит к циклич. переменности фазовых кривых изменения потока, поляризации и лучевых скоростей. В пользу такой модели «качающегося диполя» свидетельствует также корреляция светимости и смещения кривых блеска по фазе. При достаточно большой скорости аккреции белый карлик вращается не совсем синхронно, делая один оборот относительно спутника за неск. лет. Однако «переключения» аккреции с одного полюса на другой, к-рые должны были бы наблюдаться в этом случае, до сих пор не обнаружены ни у одного из П. Наблюдаемая же иногда аккреция одноврем. на 2 полюса может объясняться и в рамках модели «качающегося диполя».

Третья зона — аккрец. колонна (АК) между поверхностью белого карлика и аккрец. потоком (рис. 2) — является осн. источником излучения П., доминирующим над излучением звёздных компонентов. Аккрец.

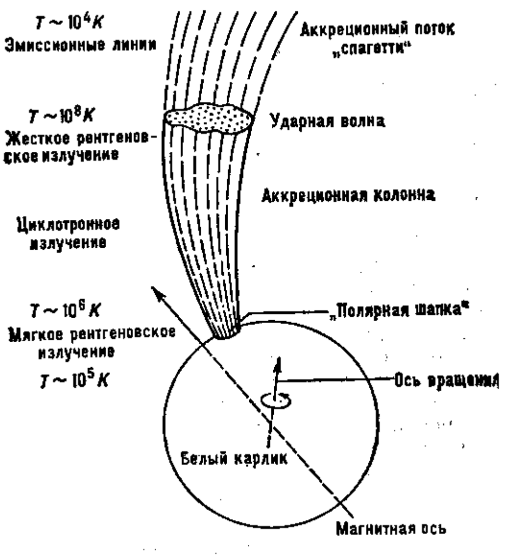

Рис. 2. Схематическое изображение основных источников излучения поляра.

поток, движущийся вблизи белого карлика со скоростью неск. тысяч км/с, сталкивается с плазмой в АК и тормозится, образуя ударную волну. В процессе дальнейшего падения плазма охлаждается от 10^8 до 10^6 К за счёт рентг. тормозного и оптич. циклотронного излучения. Возможно также протекание термоядерных реакций у основания АК. Полная мощность излучения АК может достигать 10^{26}—10^{27} Вт.

Высота (над поверхностью белого карлика) фронта ударной волны может изменяться с характерным временем порядка неск. секунд, что может объяснить наблюдаемую быструю переменность П. Кроме того, могут существовать ещё 5 типов нестабильности, связанных с возможными неоднородностями трёхмерной АК. Под воздействием приливных сил и магн. поля облака плазмы, истекающей из звезды-спутника, вблизи белого карлика приобретают форму «спагетти», длина к-рых в $\sim 10^4$ раз превышает их толщину. При столкновении с ударной волной в каждом из «спагетти» могут возникать квазипериодич. колебания структуры, продолжающиеся десятки секунд (время «пролёта» отд. «спагетти» на расстояние, равное его длине). Наблюдаемые быстрые изменения блеска ряда П., к-рые могут быть объяснены этим механизмом, известны как феномен «нойзара».

Эволюция П., как и др. КП, определяется в осн. потерей момента импульса системой за счёт гравитац. излучения (см. *Гравитационные волны*) и, возможно, магн. *звёздного ветра*.

Лит.: Ritter H., Catalogue of cataclysmic binaries, low-mass X-ray binaries and related objects, 5 ed., «Astron., Astrophys. Suppl.», 1990, v. 85, p. 1179; Frank J., The evolution of magnetic cataclysmic variables, Münch., 1985; Lamb D.Q., Recent developments in the theory of AM Her and DQ Her stars, в кн.: Cataclysmic variables and lowmass X-ray binaries, Dordrecht — [a.o.], 1985, p. 180; Liebert J., Stockman H. S., The AM Herculis magnetic variables, там же, p. 151; Andronov I. L., On the mechanism of the «Noisar» phenomenon in magnetic close binary systems, «Astron. Nachr.», 1987, Bd 308, S. 229; его же, «Swinging dipoles» in magnetic close binary stars, «Astrophys. Space Sci.», 1987, v. 131, p. 557; Войхатская Н. Ф., Тесные двойные системы типа АМ Геркулеса. Обзор наблюдательных данных, «САО АН СССР», 1989, № 43.
И. Л. Андронов.

ПОМЕРАНЧУКА ТЕОРЕМА в физике высоких энергий — устанавливает асимптотич. равенство полных сечений ($\sigma_{\text{полн}}$) взаимодействия частиц a и античастиц $\bar{a}$ с одной и той же произвольной мишенью b в пределе, когда энергия $\mathscr{E}$ частиц стремится к бесконечности:

$$\lim_{\mathscr{E}\to\infty}\left(\sigma^{\bar{a}b}_{\text{полн}}(\mathscr{E}) \,/\, \sigma^{ab}_{\text{полн}}(\mathscr{E})\right)=1. \qquad (1)$$

П. т. основана на свойствах аналитичности и *перекрёстной симметрии* (кроссинг-симметрии) амплитуд рассеяния, к-рые вытекают из общих принципов квантовой теории поля, а также на естеств. физ. предположениях: 1) амплитуды $T(\mathscr{E})$ не являются осциллирующими ф-циями при $\mathscr{E}\to\infty$; 2) $\lim \frac{\operatorname{Re} T(\mathscr{E})}{\operatorname{Im} T(\mathscr{E})\cdot\ln(\mathscr{E}/\mathscr{E}_0)}\to 0$ при $\mathscr{E}\to\infty$ ($\mathscr{E}_0$ — энергия порядка энергии покоя рассеиваемой частицы).

Эта теорема сформулирована И. Я. Померанчуком в 1958 [1] при следующих предположениях: взаимодействия адронов при высоких энергиях имеют дифракц. характер, амплитуды процессов упругого рассеяния являются преим. мнимыми, полные сечения взаимодействия $\sigma^{ab}_{\text{полн}}(\mathscr{E})$ стремятся к пост. пределу при $\mathscr{E}\to\infty$. В этом случае равенство (1) можно сформулировать как утверждение о том, что разность полных сечений взаимодействия частиц и античастиц $\Delta\sigma = \sigma^{\bar{a}b}_{\text{полн}}(\mathscr{E}) - \sigma^{ab}_{\text{полн}}(\mathscr{E})$ стремится к нулю с ростом энергии. Последующие эксперим. данные показали, что полные сечения взаимодействия адронов растут с увеличением энергии. Однако равенство (1) остаётся справедливым и в случае растущих полных сечений. Если $\sigma^{ab}_{\text{полн}}\to\infty$ при $\mathscr{E}\to\infty$, то предположение 2 может быть доказано исходя из аналитичности и *унитарности условия*. П. т. исторически явилась первой из *асимптотических теорем*, к-рые следуют из весьма общих свойств релятивистской квантовой теории.

Общий метод доказательства П. т. для растущих полных сечений взаимодействия [2], а также её обобщение на дифференц. сечения процессов, связанных соотношениями кроссинг-симметрии, разработаны в [3—5]. Показано, что в предположении об отсутствии осцилляций амплитуд рассеяния при $\mathscr{E}\to\infty$ дифференц. сечения упругого рассеяния частиц и античастиц при фиксиров. значениях квадрата переданного 4-импульса t стремятся к одинаковому пределу с ростом $\mathscr{E}$:

$$\lim_{\mathscr{E}\to\infty}\left(\frac{d\sigma^{\bar{a}b}_{\text{упр}}(\mathscr{E},t)}{dt} \,/\, \frac{d\sigma^{ab}_{\text{упр}}(\mathscr{E},t)}{dt}\right)=1. \qquad (2)$$

В случае произвольной двухчастичной реакции $ab\to cd$ аналогичное равенство должно выполняться

6*