

ружена в спектре Солнца (*фраунгоферовы линии*  $S$ ,  $F$ ,  $G$  и  $L$  являются линиями  $H\alpha$ ,  $H\beta$ ,  $H\gamma$  и  $H\delta$ ). Длина волны  $\lambda$  первой линии Б. с. равна 656,28 нм, граница серии лежит при  $\lambda=364,6$  нм. В лаб. условиях Б. с. можно наблюдать при электрич. разряде в водороде. Благодаря распространённости водорода во Вселенной Б. с. наблюдается в спектрах большинства космич. объектов.

Анализ интенсивностей линий Б. с. позволяет судить о темп-рах звёзд, т. к. для получения интенсивных линий необходимо, чтобы в их образовании участвовало достаточное кол-во неионизованных возбуждённых атомов водорода. Такие условия выполняются в атмосферах звёзд спектрального класса  $A$  с темп-рой  $T \approx 10^4$  К (в более холодных звёздах с  $T < 6 \cdot 10^3$  К мало возбуждённых атомов водорода, в горячих звёздах с  $T > 3 \cdot 10^4$  К почти все атомы водорода ионизованы). Сравнивая контуры линий Б. с., получают информацию о плотностях звёздных атмосфер.

**БАЛЬМЕРОВСКИЙ ДЕКРЕМЕНТ** — отношение интенсивностей  $I$  водородных эмиссионных спектральных линий *Бальмера серии* в спектрах газовых туманностей и др. астрофиз. объектов. Обычно интенсивность линии  $H\beta$  принимают за единицу и сравнивают интенсивности др. линий с ней.

Б. д. определяется в осн. населённостью уровней энергии атомов водорода и условиями выхода фотонов. В зонах III заселение уровней водорода происходит гл. обр. при радиац. рекомбинациях ионов и электронов. Зоны III обычно являются оптически толстыми для изучения в линиях *Лаймана серии*, но оптически тонкими для др. линий водорода и в непрерывном спектре. В этом случае величина Б. д. очень слабо зависит от темп-ры, плотности вещества и *оптической толщины* туманности в линиях серии Лаймана. При параметрах, типичных для зон III:  $I(H\alpha) : I(H\beta) : I(H\gamma) : I(H\delta) : I(H\epsilon) \dots = 2,81 : 1 : 0,47 : 0,26 : 0,16 \dots$ . Обычно наблюдаемые значения Б. д. искажены из-за селективного межзвёздного поглощения света, делающего наблюдаемый Б. д. более крутым. Сравнение теоретич. Б. д. с наблюдаемым используют для измерения межзвёздного поглощения света.

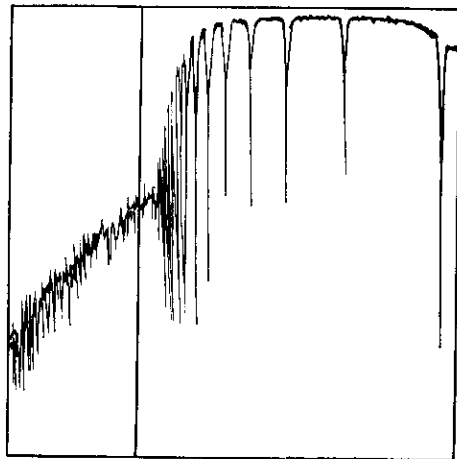
В др. астрофиз. объектах с эмиссионными спектрами, напр. в остатках вспышек сверхновых звёзд, активных ядрах галактик, квазарах, звёздах Вольфа—Райе, величина Б. д. определяется большим набором процессов, таких, как возбуждение и деактивация уровней ударами частиц, многократное рассеяние в спектральных линиях водорода (в случае, если изучающие газовые образования оптически толсты в этих линиях) и т. д. В этих объектах Б. д. может сильно отличаться от Б. д. для зон III и быть более крутым и переменным во времени. Наблюдаемые значения Б. д. в совокупности с др. данными наблюдений можно использовать для определения физ. условий в этих объектах.

Лит.: Каплан С. А., Пикельнер С. В., Межзвездная среда, М., 1963; Mathews W. G., Blumenthal G. B., Grandi S. A., Hydrogen line intensities from dense plasmas-application to quasar spectra, «Astrophys. J.», 1980, v. 235, p. 971.

**БАЛЬМЕРОВСКИЙ СКАЧОК** — резкое изменение интенсивности  $I(\lambda)$  непрерывного излучения мн. астрофиз. объектов на малом интервале длин волн вблизи границы *Бальмера серии* ( $\lambda_\infty = 3646$  Å). Наряду с Б. с. существуют скачки у границ др. спектральных серий водорода и сильных спектральных серий др. элементов (гл. обр. в УФ-диапазоне).

Б. с. возникает из-за скачка коэффициента поглощения  $a$  непрерывного излучения атомами водорода вблизи  $\lambda_\infty : a(\lambda = \lambda_\infty - \Delta\lambda) < a(\lambda = \lambda_\infty + \Delta\lambda)$ , где  $0 < \Delta\lambda \ll \lambda_\infty$ . Уменьшение  $a$  объясняется тем, что фотоны с  $\lambda > \lambda_\infty$  уже не могут ионизовать атом водорода со 2-го уровня энергии. В спектрах звёзд  $I(\lambda_\infty + \Delta\lambda) > I(\lambda_\infty - \Delta\lambda)$  (рис.). Это обусловлено ростом темп-ры с глубиной. Т. к. при  $\lambda = \lambda_\infty \pm \Delta\lambda$  коэф.  $a$  меньше, то на этих длинах волн видно излучение более глубоких и следовательно

но более горячих слоёв атмосферы, чем при  $\lambda = \lambda_\infty - \Delta\lambda$ . Б. с. в спектрах звёзд слегка сдвинут от  $\lambda_\infty$  в сторону больших  $\lambda$  и размыт на десятки, а для белых карликов — на сотни Å. Это является следствием *уширения спектральных линий* давлением. Вблизи границы серии Бальмера линии сливаются друг с другом, как бы продолжая непрерывный спектр и отодвигая положение Б. с. По положению и размытию Б. с., а также



Регистрограмма спектра звезды у Близнецов спектрального класса A0V. Вертикальная линия показывает место границы серии Бальмера  $\lambda_\infty = 3646$  Å. Длины волн возрастают слева направо.

по перепаду интенсивности излучения в нём можно судить о *светимости* классе и др. физ. параметрах звезды. На основе измерения указанных трёх характеристик Б. с. разработана классификация звёзд. Наиб. ярко выражен Б. с. у звёзд спектральных классов A и F.

Б. с. наблюдается также в спектрах газовых туманностей, активных ядер галактик, квазаров и т. д. В зонах III и планетарных туманностях величина Б. с.  $I(\lambda_\infty - \Delta\lambda)/I(\lambda_\infty + \Delta\lambda)$  достигает 5 и более. Знак Б. с. противоположен знаку Б. с. у звёзд:  $I(\lambda_\infty + \Delta\lambda) < I(\lambda_\infty - \Delta\lambda)$ . Это связано с тем, что здесь наблюдается излучение прозрачного газа на фоне тёмного неба и менее прозрачные участки светят ярче в соответствии с *Кирхгофа законом излучения*. Величина Б. с. зависит от темп-ры туманности, а при концентрациях атомов  $10^4 - 10^5$  см<sup>-3</sup> также и от плотности вещества. Б. с. позволяет судить об этих параметрах туманностей.

У звёзд, окружённых газовыми оболочками, действуют эффекты, характерные как для звёзд, так и для туманностей, и Б. с. может иметь любой знак.

Лит.: Каплан С. А., Пикельнер С. В., Межзвездная среда, М., 1963; Мартынов Д. И., Курс общей астрофизики, 3 изд., М., 1979; Аллер Л., Диллер У., Планетарные туманности, пер. с англ., М., 1971; Грей Д., Наблюдения и анализ звездных фотосфер, пер. с англ., М., 1980.

**БАЧЕР** — то же, что *группирователь*. Н. Г. Бочкарев.

**БАЧЕРОВА** (от англ. bunch — образовывать пучки, сбивать в кучу) — группирование частиц первоначально непрерывного пучка в отд. ступки или усиленные степени группирования частиц (сжатие ступков). Б. применяется в ускорителях, в частности перед инжекцией пучка частиц в линейный ускоритель резонансного типа, для к-рого эфф. захват пучка в режим ускорения требует предварит. группирования частиц в ступки. Б. применяется также для усиления пиковой интенсивности пучка частиц. Устройство, предназначенное для Б. пучка частиц, наз. бачером или *группирователем*.

Э. Л. Бурштейн.  
**БАР** (от греч. βάρος — тяжесть), бар — внесистемная единица давления, применявшаяся гл. обр. в метеорологии. 1 бар =  $10^5$  Па = 0,986923 атм. Б. также называ-