

РЕЦЕНЗИИ

УДК 524.3

B Stars With and Without Emission Lines, A. Underhill (Editor/Author Part I), V. Doazan (Editor/Author Part II), NASA SP—456, 1982, 487 p.

B-звезды с эмиссионными линиями и без них, А. Андерхил (редактор и автор I части), В. Доазан (редактор и автор II части), Спец. публ. NASA — № 456, 1982, 487 с.

Рецензируемая книга — вторая из серии монографий под общим названием «Нетепловые явления в звездных атмосферах» (первая книга — «Солнце как звезда»). Эта серия издается совместно Национальным центром научных исследований (CNRS, Франция) и Национальным управлением по авионавтике и исследованию космического пространства (NASA, США). Как подчеркивают организаторы серии, основная их цель состоит в том, чтобы дать исчерпывающий обзор высококачественных данных об атмосферах звезд разных типов, полученных главным образом в последнее время с космических аппаратов, и на их основе наметить пути более глубокого понимания физики звездных атмосфер. При этом особое внимание будет уделяться нетепловым явлениям, под которыми подразумеваются явления, приводящие к нарушению лучистого равновесия.

В последние примерно 15 лет (после 1965 г.), благодаря наблюдениям из космоса в ультрафиолетовой и рентгеновской областях спектра, накоплено довольно много данных, которые не удается объяснить в рамках классических моделей атмосфер, построенных в предположении лучистого равновесия. Подробный обзор и обсуждение таких данных для звезд класса В — одна из целей рецензируемой книги. Фактически же она представляет собой справочник по звездам класса В и в большей своей части напоминает аннотированный указатель литературы, причем список цитированных работ отромен — свыше тысячи названий.

Книга состоит из двух частей: «В-звезды» и «Ве-звезды». Первая часть (гл. 1—9) написана А. Андерхил и В. Доазан за исключением гл. 5 (автор — J. R. Lesh) и последнего раздела гл. 7 (автор — M. L. Aizen-

тапп). Вторая часть (гл. 10—13) написана В. Доазан, причем гл. 13— в сотрудничестве с R. N. Thomas.

В первых двух главах излагаются общие сведения о звездах класса В. Затем дается подробный обзор имеющихся наблюдений нормальных В-звезд, причем сверхгигантам отведена отдельная глава. Следующая глава посвящена краткому анализу наблюдений В-звезд особых типов: переменных типа β Цефея, горячих субкарликов, экстремально гелиевых звезд, гелиевых переменных, бедных гелием звезд Hg—Mn-звезд, а также магнитных В-звезд. Далее обсуждаются проблемы моделирования атмосфер нормальных звезд класса В. Основные выводы, которые здесь делаются, состоят в следующем: непрерывные спектры нормальных В-звезд в целом удовлетворительно описываются плоскопараллельными моделями атмосфер, рассчитанными в предположениях о локальном термодинамической и лучистом равновесиях, для объяснения же профилей и эквивалентных ширин некоторых линий в видимой и особенно в ультрафиолетовой области спектра, а также рентгеновского излучения, зарегистрированного у некоторых В-звезд, необходимо предположить наличие в атмосферах неоднородных расширяющихся горячих областей (авторы называют их мантиями), которые нагреваются вследствие диссипации энергии неизвестного пока происхождения. При этом у сверхгигантов мантии гораздо мощнее, чем у других В-звезд. Если провести аналогию с Солнцем, то атмосферу звезды класса В можно представить себе состоящей из фотосферы, хромосферы и короны, причем последние два слоя и составляют мантию. Такова эмпирическая модель атмосфер звезд класса В, вытекающая из анализа наблюдательного материала в интервале длин волн от инфракрасной области до рентгеновской.

В следующей главе кратко излагаются результаты теории эволюции массивных одиночных звезд ($M = (2-15) M_{\odot}$) и проведено сравнение теоретических эволюционных треков с наблюдаемым распределением звезд класса В на диаграмме Герцшпрунга—Рессела. Показано, что неопределенности в используемых непрозрачностях, а также в учете конвекции и потери массы не позволяют надежно определить внутреннее строение голубых сверхгигантов и найти их массу по положению на этой диаграмме.

Вторая часть книги посвящена звездам типа Ве. Сначала дается обзор наземных наблюдений и предложенных для их объяснения моделей, затем приводятся данные, полученные с космических аппаратов, и, наконец, в последней главе строится эмпирическая модель атмосфер Ве-звезд, объясняющая наблюдения во всем диапазоне длин волн от радиообласти до рентгеновской. Эта модель отличается от эмпирической модели атмосфер нормальных В-звезд наличием внешней сравнительно холодной и плотной посткорональной области, в которой и возникает весь комплекс явлений, обычно связываемых с Ве-звездами по наблюдениям в

видимом диапазоне спектра. Указано, что эта область может возникать вследствие торможения в межзвездной среде вещества, теряемого звездой (причем предполагается, что потеря вещества вызвана не быстрым вращением Ве-звезды, как считалось со времен О. Струве, а связана с наличием горячей короны). Отсюда сделан вывод, что все отличия звезд типа Ве от нормальных звезд класса В могут объясняться лишь повышенной скоростью потери массы.

В целом рецензируемая книга хорошо отражает современный уровень понимания физики атмосфер звезд класса В и может служить справочником по наблюдательным данным об этих звездах. Что же касается теории, то она изложена несколько схематично. Например, неспециалисту по теории переноса излучения будет, по-видимому, довольно трудно понять раздел, посвященный формированию линий в движущихся атмосферах. Впрочем, как отмечают сами авторы, они не собирались давать детальное изложение существующей теории, а, скорее, хотели выделить проблемы, с которыми эта теория сталкивается. Это им вполне удалось.

Книга может быть полезной для специалистов, занимающихся физикой звездных атмосфер и смежными областями астрофизики.

С. И. ГРАЧЕВ

