

ционные поперечные пространственные структуры; стабильность поперечных пространственных структур; самоподдерживающиеся колебания и хаос.

Книга Л. Солимара, Д. Уолша «Лекции по электрическим свойствам материалов» (*Solyman L., Walsh D. Lectures on the Electrical Properties of Materials*) представляет собой тщательно обработанные тексты лекций по физическим основам твердотельной электроники, читаемых на инженерном отделении Оксфордского университета (перевод с 4-го издания). Особенностью книги является ярко выраженная прикладная направленность в сочетании с достаточно строгим изложением фундаментальных научных положений, касающихся практически всех современных направлений в электронике. В рамках одного подхода методически продуманно излагаются и принципы построения полупроводниковых приборов, и основы акустоэлектроники, квантовой электроники, оптоэлектроники, и вопросы применения магнитных явлений в сверхпроводимости (включая высокотемпературную сверхпроводимость). Может служить учебным пособием. Материал изложен в 14 главах: электрон как частица; электрон как волна; электрон как таковой; атом водорода и периодическая таблица элементов; виды связей; теория свободного электрона в металле; зонная теория твердого тела; полупроводники; основы теории полупроводниковых приборов; диэлектрические материалы; магнитные материалы; лазеры; оптоэлектроника; сверхпроводимость.

В книге американских ученых Р. Плонси и Р. Барра «Биоэлектричество: Количественный подход» (*Plonsey R., Barr R. Bioelectricity. A Quantitative Approach*) впервые дается достаточно полное и хорошо организованное изложение основ электрофизиологии на базе современных биофизических представлений о происхождении биоэлектрического поля на уровне клеточной мембраны, живой клетки, возбудимой ткани, органа и организма в целом. Она представляет собой уникальное руководство по биоэлектрическим явлениям, написанное с привлечением самых современных биофизических представлений о методах математического моделирования биологических объектов. Материал изложен в 12 главах: векторный анализ; электрические источники и поля; введение в биофизику мембран; потенциал действия; распространение возбуждений; подпороговая стимуляция; внеклеточные поля; биофизика мембран; электрофизиология сердца; нервно-мышечное соединение; скелетная мышца; функциональная нервно-мышечная стимуляция.

Для самых широких кругов читателей предназначена книга Н. Николова и В. Харалампиева «Звездочеты древности» (*Николов Н., Харалампиев В. Звездобройците на древността*). В книге излагается история зарождения астрономии у древних народов и ее развитие до середины XVI в. Книга написана простым языком без использования специальной астрономической терминологии. Материал изложен в свободной непринужденной манере.

А. Н. Матвеев, С. М. Жебровский

523.327(049.43)

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ВРАЩЕНИЕ И ЗВЕЗДНАЯ КОНВЕКЦИЯ

Rüdiger C. Differential Rotation and Stellar Convection of Sun and Solar-type Stars.—Berlin: Akademie-Verlag, 1989.—328 p.

Автор книги — известный физик из ГДР Гюнтер Рюдигер, работающий в области физики Солнца. Книга посвящена исследованию природы

дифференциального вращения, существующего на Солнце и, возможно, на других звездах.

Дифференциальность вращения Солнца была обнаружена в прошлом веке по движению солнечных пятен. Это явление заключается в том, что экваториальные области Солнца вращаются быстрее высокоширотных. Без какого-либо (или каких-либо) механизма, поддерживающего неоднородность вращения, угловая скорость должна быть одинаковой на всех широтах (твердотельное вращение). Замысел книги родился в ходе бесед автора с известным американским ученым проф. П. Х. Робертсом, который в 1982 г. предложил написать книгу о природе дифференциального вращения. Поначалу Г. Рюдигер отказался от этого замысла, поскольку в то время (да и сейчас) не было ясности в том, какой механизм может эффективно переносить угловой момент в экваториальные области и тем самым поддерживать неоднородность вращения. Однако позднее было принято компромиссное решение дать в книге обзор всех существующих моделей этого явления.

Часть I книги начинается с краткого обзора, связанного с историей открытия дифференциального вращения Солнца. Там изложены также основные идеи, предложенные для объяснения этого явления. Первые модели генерации дифференциального вращения относятся к 50-м годам нашего века. Идея состояла в том, что источником неоднородности вращения является анизотропия тензора вязких напряжений, связанного с подфотосферной турбулентностью, возбуждаемой потоком тепла, идущим из недр Солнца. Фактически же подфотосферные мелкомасштабные движения обусловлены конвективными движениями различных масштабов. Задача состояла в том, чтобы определить, при каких условиях возможна перекачка энергии из мелкомасштабных конвективных движений в энергию крупномасштабного дифференциального вращения. Оказалось, что такой процесс возможен в условиях вращающейся конвективной оболочки, когда под действием силы Кориолиса происходит перенос углового момента в направлении экватора.

Часть II является основной частью книги. В ней на основе теории гидродинамической турбулентности в деталях обсуждаются различные источники дифференциального вращения. С этой целью исследуется система дифференциальных уравнений гидродинамики для вращающейся сферической оболочки. Оценивается эффективность переноса углового момента при различных безразмерных параметрах, характеризующих вращение, толщину конвективной зоны, вязкость, плотность и т. д. Оказалось, что в оболочке помимо дифференциального вращения могут генерироваться также неоднородности распределения температуры, плотности газа, а также меридиональная циркуляция. В уравнениях появление указанных неоднородностей обусловлено действием нелинейных членов, которые описывают перераспределение указанных величин в конвективной оболочке. Здесь обсуждается также, какова должна быть генерируемая структура дифференциального вращения, чтобы область генерации магнитных полей в оболочке смещалась со временем в направлении экватора, что соответствует направлению дрейфа зоны пятнообразования во время солнечного цикла. С этой целью в книге представлен соответствующий анализ уравнений магнитной гидродинамики, описывающих генерацию магнитных полей ($\alpha\Omega$ -динамо-модель).

В части III изложена теория переноса углового момента турбулентностью, которая иллюстрируется на простых моделях. В значительной мере эта часть посвящена технике вычисления тензора напряжений в турбулентной среде, с которым и связывают возникновение дифференциального вращения.

В целом книга дает достаточно полное представление о теориях и современных моделях, описывающих Дифференциальность вращения звезд.

Она может представлять интерес для широкого круга физиков и астрофизиков.

В. А. Догель

524.352(049.3)

ОБОЛОЧКИ СВЕРХНОВЫХ

Supernova Shells and Their Birth Events: Proceedings. Bad Honnef, FRG, 1988/Ed. W. Kundt.— Berlin; Heidelberg; New York; London; Paris; Tokyo: Springer-Verlag, 1988.— 253p.— (Lecture Notes in Physics. V. 316).

Книга представляет собой сборник материалов рабочего совещания, состоявшегося 7 — 11 марта 1988 г. в Физическом центре Бад-Хоннеф, ФРГ. На Совещании рассматривалось современное, во многом противоречивое состояние знаний о происхождении, эволюции и морфологии расширяющихся оболочек сверхновых (ОСН). Прогресс в методах наблюдений, с одной стороны, и в моделировании процессов расширения и излучения ОСН — с другой, заставляет, как отмечает в предисловии редактор издания и один из инициаторов Совещания W. Kundt, «помолодеть» эту имеющую уже устоявшиеся традиции отрасль астрофизики. Вспышка СН 1987А в Большом Магеллановом Облаке значительно повысила интерес к проблеме ОСН и оказала несомненное влияние на Совещание.

Материалы сборника сгруппированы в 4 главы: 1. Оболочки сверхновых. Общие положения; 2. Оболочки сверхновых. Особые объекты; 3. Взрывы сверхновых; 4. Сверхоболочки и частицы высоких энергий. Открывает гл. 1 работа W. Kundt, в которой автор выдвигает предположение о фрагментации оболочки сверхновой на самых ранних стадиях взрыва («осколочная бомба»). В качестве наблюдательных обоснований для этой гипотезы автор привлекает: 1) пекулярности морфологии некоторых ОСН, в частности Крабовидной туманности и Кассиопеи А («дымовые трубы»); 2) «бочкообразное» распределение масс в ОСН; 3) наличие во многих ОСН выбросов за пределами границ оболочки (на расстояниях до 3 радиусов оболочки); 4) наличие в некоторых ОСН конденсаций в форме жгутов; 5) проблему несоответствия ожидаемого максимального возраста ОСН статистике ОСН; 6) существенное превышение длительности стадии свободного расширения некоторых ОСН над ожидаемой в рамках подхода Седова—Тейлора. В случае, если предположение о фрагментации ОСН справедливо, должен быть пересмотрен подход к моделированию динамики расширения ОСН и к оценкам энергии сверхновой, уходящей на образование ОСН (по мнению автора, кинетическая энергия фрагментов может превышать 10^{51} эрг). Добавим от себя, что предположение о крупномасштабной неоднородности оболочки СН 1987А высказывалось Р. А. Сюняевым для объяснения необычно раннего обнаружения рентгеновского излучения от СН 1987А. Фрагментарность ОСН может привести также к более раннему обнаружению пульсара — остатка СН 1987А, если он существует.

G. Srinivasan и D. Bhattacharya приводят результаты расчетов эволюции светимости ОСН, состоящей из плериона и собственно оболочки. Светимость плериона определялась «подкачкой» энергии от пульсара, светимость оболочечного компонента — взаимодействием с межзвездной средой и процессами в самой оболочке. Величина выброшенной при взрыве СН массы, начальная скорость выброса, напряженность магнитного поля и период пульсара, а также плотность межзвездной среды задавались как свободные параметры. Выводы авторов сводятся к тому, что значения исходных параметров существенным образом определяют эволюцию ОСН: при «слабых» взрывах (энерговыведение в ОСН меньше